

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02B 5/20

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99803154.2

[43] 公开日 2001 年 4 月 11 日

[11] 公开号 CN 1291289A

[22] 申请日 1999.12.16 [21] 申请号 99803154.2

[30] 优先权

[32] 1998.12.21 [33] JP [31] 363277/1998

[32] 1999.2.4 [33] JP [31] 27450/1999

[32] 1999.8.24 [33] JP [31] 236923/1999

[86] 国际申请 PCT/JP99/07081 1999.12.16

[87] 国际公布 WO00/37972 日 2000.6.29

[85] 进入国家阶段日期 2000.8.21

[71] 申请人 精工爱普生股份株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 木口浩史 藤森南都夫 片上悟

清水政春 泷泽圭二

久野忠昭

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

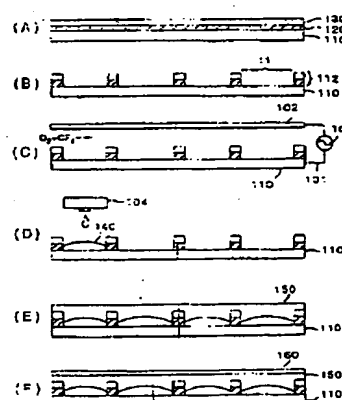
代理人 王维玉 丁业平

权利要求书 9 页 说明书 40 页 附图页数 16 页

[54] 发明名称 彩色过滤器及其制造方法

[57] 摘要

本发明的彩色过滤器是在基板 110 上由堰 112 分隔形成的包围的开口部 111 内具有以油墨液滴 140 着色的油墨膜。堰 112 是在基板 110 上具有金属膜 120 和感光性有机薄膜 130 的叠层结构。油墨最好含有高沸点溶剂。另外,堰的底面周边位于所述遮光层周边内侧,并且该遮光层具有不重叠所述堰的露出面。由此,可提供没有着色斑点,且对比度良好的彩色过滤器。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

权 利 要 求 书

1. 彩色过滤器,其特征是在彩色过滤器的基板上由堰分隔围绕的开口部内具有油墨形成的着色的油墨膜,所述堰具有在基板上的金属膜和感光性有机薄膜的堆积叠层结构。

2. 权利要求1所述的彩色过滤器,其特征在于所述感光性有机薄膜是用于腐蚀所述金属膜的抗蚀剂。

3. 权利要求1所述的彩色过滤器,其特征在于所述感光性有机薄膜是聚亚酰胺膜、丙烯酸系树脂膜、聚羟基苯乙烯膜、漆用酚醛树脂膜、聚乙烯醇膜、卡多耳系树脂膜中的任何一种。

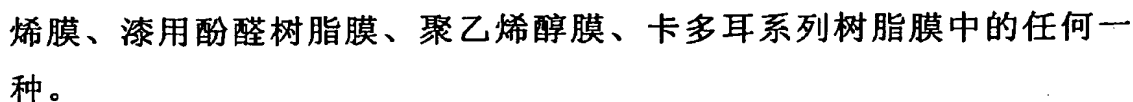
4. 权利要求1所述的彩色过滤器,其特征在于所述感光性有机薄膜是含有氟系表面活性剂的薄膜。

5. 权利要求4所述的彩色过滤器,其特征在于所述氟系表面活性剂是含有全氟烷基及其衍生物、氟代苯、二氟苯、三氟苯、全氟苯、氟代苯酚和其衍生物作为氟基的结构。

6. 权利要求1所述的彩色过滤器,其特征在于所述感光性有机薄膜含有氟系聚合物。

7. 权利要求6所述的彩色过滤器,其特征在于所述氟系聚合物是硅酮橡胶、聚偏氟乙烯、氟化烯烃、乙烯基醚系共聚物、三氟化乙烯、偏氟乙烯共聚物、聚四氟乙烯、全氟乙烯丙烯树脂、全氟烷氧树脂中的任何一种物质。

8. 权利要求1至7中任何一项所述的彩色过滤器,其特征在于所述感光性有机薄膜是由多层感光性有机薄膜叠层的薄膜。



18. 权利要求 15 或 16 所述的彩色过滤器的制造方法, 其特征在于所述感光性有机薄膜是含有氟系表面活性剂的薄膜。

19. 权利要求 18 所述的彩色过滤器的制造方法, 其特征在于所述氟系表面活性剂是全氟烷基及其衍生物、氟代苯、二氟苯、三氟苯、全氟苯、氟代苯酚和其衍生物作为氟基的结构。

20. 权利要求 15 所述的彩色过滤器的制造方法, 其特征在于所述感光性有机薄膜是含有氟系聚合物的薄膜。

21. 权利要求 20 所述的彩色过滤器的制造方法, 其特征在于所述氟系聚合物是硅酮橡胶、聚偏氟乙烯、氟代烯烃、乙烯基醚酯系共聚物、三氟乙烯、偏氟乙烯共聚物、聚四氟乙烯、全氟乙烯丙烯树脂、全氟烷基树脂中的任何一种物质。

22. 权利要求 15 至 21 中任何一项所述的彩色过滤器的制造方法，其特征在于所述第 2 步骤是在所述金属膜上叠层感光性有机薄膜形成所述堰的步骤。

23. 权利要求 15 至 22 中任何一项所述的彩色过滤器的制造方法，其特征在于在所述第 2 步骤和所述第 3 步骤之间还包括：进行氧气作为导入气体的等离子体处理，使所述基板表面具有亲油墨性的步骤；进行氟化物作为导入气体的等离子体处理，使所述堰具有疏油墨性的步骤。

24. 权利要求 23 所述的彩色过滤器的制造方法, 其特征在于所述氟化物是氟化碳气、氟化氮气、氟化硫气中的任何一种。

25. 液晶显示元件，其特征在于具有权利要求 1 至 14 所述彩色过滤器。

5 26. 彩色过滤器的制造方法，其特征在于具有在透明基板上形成金属薄膜遮光层的矩阵模型的工艺，在该金属薄膜遮光层上用树脂形成矩阵图形的堰的工艺，以及在该矩阵模型间隙上涂布油墨的工艺。

10 27. 权利要求 26 所述的彩色过滤器的制造方法，其中所述金属薄膜矩阵模型的形成是用光刻法工艺，将 0.1-0.5 微米厚度金属薄膜进行矩阵成形。

15 28. 权利要求 26 所述的彩色过滤器的制造方法，其中所述树脂矩阵模型的形成是用光刻蚀工艺，将感光性树脂组合物基本重叠在所述金属薄膜矩阵模型上的图形化工艺。

 29. 权利要求 26 所述的彩色过滤器的制造方法，其特征在于所述树脂矩阵模型的堰的高度为 1.5-5 微米。

20 30. 权利要求 26 所述的彩色过滤器的制造方法，其特征在于构成所述树脂矩阵模型的树脂和矩阵间隙的基板表面对水的接触角之差为 15 度以上。

25 31. 权利要求 26 所述的彩色过滤器的制造方法，其特征在于在提供作为色彩的油墨之前，对所述树脂矩阵模型的表面和矩阵间隙的基板表面进行干腐蚀。

 32. 权利要求 26 所述的彩色过滤器的制造方法，其特征在于使用喷墨打印喷头在所述树脂矩阵模型间隙上提供油墨。

30

33. 权利要求 26 所述的彩色过滤器的制造方法, 其特征在于在所述树脂模型间隙上提供油墨的工艺是由打印喷头控制并喷出 6-30 微微升的极微小油墨液滴。

5 34. 权利要求 26 所述的彩色过滤器的制造方法, 其特征在于在所述树脂矩阵模型间隙上提供含有沸点为 150-300℃ 溶剂的油墨。

10 35. 权利要求 26 所述的彩色过滤器的制造方法, 其特征在于在所述树脂矩阵模型间隙上提供涂布的油墨后, 其干燥条件根据油墨的特性, 可以在自然环境中放置, 或在 40-100℃ 预烘焙与在 160-300℃ 最终烘焙的组合条件下进行。

15 36. 权利要求 26 所述的彩色过滤器的制造方法, 其特征在于在所述树脂矩阵模型间隙上提供的油墨干燥后, 在同一像素内、同一基片内、同一基板内的色调差异的色差为 3 以下。

20 37. 液晶显示装置的制造方法, 其特征在于包括, 在透明基板上用金属薄膜形成遮光矩阵模型的工艺; 在该遮光矩阵模型上重叠形成树脂矩阵模型的工艺; 和在所述树脂矩阵模型表面和矩阵间隙的基板表面上提供作为色材的油墨之前, 对其进行干腐蚀的工艺; 在所述矩阵间隙中用油墨喷头提供油墨的工艺; 为使干燥固化油墨的膜厚均匀的工艺; 油墨固化后在油墨上面涂布透明的外涂层工艺; 通过在所得表面上形成薄膜电极的工艺得到的彩色过滤器基板与有像素电极基板对置的工艺; 在彩色过滤器基板和対置的基板的间隙中加入液晶组合物的工艺。

25

38. 权利要求 37 所述的液晶显示装置的制造方法, 其中所述金属薄膜形成矩阵模型的工艺为金属薄膜的光刻胶、腐蚀的工艺。

30 39. 权利要求 37 所述的液晶显示装置的制造方法, 其中所述树脂

矩阵模型的形成是由感光性树脂组合物通过光刻胶的工艺在所述金属薄膜矩阵模型上形成基本重叠的图形。

40. 权利要求 37 所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于所述树脂矩阵模型堰的高度为 1.5-5 微米。

41. 权利要求 37 所述的液晶显示装置的制造方法，其中所述干腐蚀工艺是使所述树脂矩阵模型表面和基板间隙表面的对水的接触角之差在 15 度以上的表面处理工艺。

42. 权利要求 37 所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于使用喷墨打印喷头在所述树脂矩阵模型间隙上提供油墨。

43. 权利要求 37 所述的液晶显示装置的制造方法，其中在所述树脂模型间隙中提供油墨的工艺是由打印喷头控制并喷出 6-30 微微升极微小油墨液滴。

44. 权利要求 37 所述的液晶显示装置的制造方法，其中在所述树脂矩阵模型间隙中提供含有沸点为 150-300℃溶剂的油墨。

45. 权利要求 37 所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于在所述树脂矩阵模型间隙中提供涂布的油墨后，其干燥条件根据油墨特性，在自然环境中放置，或在 40-100℃下预烘焙与在 160-300℃的最终烘焙的组合条件下进行。

46. 权利要求 37 所述的液晶显示装置的制造方法，其特征在于在所述树脂矩阵模型间隙中提供的油墨干燥后，在同一像素内、同一基片内、同一基板内的色调差异的色差在 3 以下。

47. 彩色过滤器，其特征是在透明基板上的遮光区域和透过区域

按指定矩阵模型排列，所述遮光区域含有遮光层和在该遮光层上设置的堰，所述透过区域由以所述遮光区域分隔的着色层构成，所述堰是其底面周边位于所述遮光层周边内侧，而该遮光层上掩膜有不重叠所述堰的露出面，所述着色层的周边在所述遮光层的所述露出面上重叠。

48. 权利要求 47 所述的彩色过滤器，其中所述遮光层的所述露出面在所述透过区域周围连续。

49. 权利要求 47 或 48 所述的彩色过滤器，其中所述遮光层的所述露出面宽度为 1-10 微米。

50. 权利要求 47 至 49 中任何一项所述的彩色过滤器，其中所述遮光层由金属层构成。

51. 权利要求 50 所述的彩色过滤器，其中所述遮光层的膜厚为 0.1-0.5 微米。

52. 权利要求 47-51 中任何一项所述的彩色过滤器，其中所述堰的膜厚为 1-5 微米。

53. 权利要求 47-52 中任何一项所述的彩色过滤器，其中所述透过区域在同一像素内、同一基片内、同一板内的色调差异为色差在 3 以下。

54. 权利要求 47-53 中任何一项所述的彩色过滤器，其中所述堰的宽度方向断面形状基本与基板一样宽，基本呈梯形。

55. 彩色过滤器的制造方法，该方法包括下列工艺步骤(a)-(c)：

(a) 在透明基板上形成具有指定矩阵模型遮光层的工艺；

(b) 在所述遮光层上形成具有指定矩阵模型堰的工艺, 所述堰侧底面周边位于所述遮光层周边内侧, 该遮光层有不与堰重叠的露出面;

5 (c) 在所述遮光层和堰分隔的着色层形成区域上形成着色层的工艺, 该着色层是在所述基板上形成, 且其周边部分以重叠在所述遮光层的所述露出面上形成。

56. 权利要求 55 所述的彩色过滤器的制造方法, 其中所述遮光层上面的露出面在所述透过区域周围连续。

10 57. 权利要求 55 或 56 所述的彩色过滤器的制造方法, 其中所述遮光层的露出面的宽度为 1-10 微米。

58. 权利要求 55-57 中任何一项所述的彩色过滤器的制造方法, 其中所述工艺 (a) 中所述遮光层是在所述基板上形成金属层后, 以光解和腐蚀的方法, 使该金属层模型形成的。

59. 权利要求 58 所述的彩色过滤器的制造方法, 其中所述遮光层的膜厚为 0.1-0.5 微米。

20 60. 权利要求 55-59 中任何一项所述的彩色过滤器的制造方法, 其中所述堰的膜厚为 1-5 微米。

61. 权利要求 55-60 中任何一项所述的彩色过滤器的制造方法, 其中所述工艺 (b) 中所述堰是在所述遮光层形成的基板上形成感光性树脂层后, 以光解成形形成的。

25 62. 权利要求 55-61 中任何一项所述的彩色过滤器的制造方法, 其中在所述工艺 (c) 之前, 为控制所述堰和所述基板的油墨湿润性, 进行表面处理。

30



63. 权利要求 55-62 中任何一项所述的彩色过滤器的制造方法, 其中所述堰表面和所述基板表面对水的接触角度之差为 15 度以上。

64. 权利要求 55-63 中任何一项所述的彩色过滤器的制造方法，其中所述工艺 (c) 中所述着色层是使用喷墨打印喷头在所述着色层形成区域上提供油墨形成的。

65. 权利要求 64 所述的彩色过滤器的制造方法, 其中所述油墨是以 6-30 微微升微小油墨液滴提供。

66. 权利要求 55-65 中任何一项所述的彩色过滤器的制造方法，其中所述工艺 (c) 中，形成所述着色层的油墨含有 150-300℃沸点的溶剂。

67. 权利要求 55-66 所述的彩色过滤器的制造方法, 其中所述工艺(c)中, 在将形成所述着色层的油墨提供给所述着色层形成区域后, 根据油墨特性, 在自然环境中放置, 或在 40-100℃预烘焙与 160-300℃最终烘焙的组合条件下进行干燥。

68. 电光学装置，该装置包括权利要求 1-14、权利要求 47-54 中任何一项所述的彩色过滤器，该彩色过滤器与按指定间隔配置的基板对置，在所述彩色过滤器和所述对置基板之间配置有电光学材料层。

69. 权利要求 68 中所述的电光学装置, 其中所述电光学材料层是液晶材料层。

70. 含有权利要求 68 或 69 中所述电光学装置的电子仪器。

说明书

彩色过滤器及其制造方法

5 技术领域

本发明涉及用于液晶显示元件等的彩色过滤器，特别是适于使用微小液滴喷出法的喷墨彩色过滤器结构的彩色过滤器及其制造方法，涉及具有所述彩色过滤器的液晶显示装置、电光学装置、电子仪器及其制造方法。

10

现有技术

最近，随着个人电脑的进步、尤其便携式个人电脑的进步，彩色显示器的需要激增。因此，物美价廉的显示器的供应是急需的工作。而且，近年来人们越来越重视环境保护，急需能减少环境负荷和对环境友善的显示器。

15

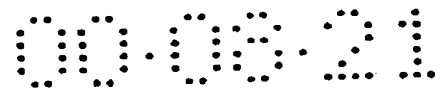
以往有几种关于彩色过滤器的制造方法。例如，遮光材料使用铬薄膜，以光解和腐蚀使其成形形成黑色矩阵。然后，在其黑色矩阵的间隙中，用旋转法涂上红、绿、蓝色感光性树脂，用光解成形。由此可形成红、绿、蓝着色层的镶嵌彩色矩阵。但该制造方法必须重复进行红、绿、蓝每个颜色的光解工艺，而且在各颜色成形时，为去掉不需要的部分，而发生抗蚀剂材料的损失，因此该彩色过滤器是环境负荷高的高费用彩色过滤器。

20

25

另外，特开昭 59-75205 号公报提出了应用喷墨法的方法。该方法是在透明基板上，用对油墨低湿润性材料，把油墨间隙涂抹形成矩阵状后，以喷墨法把非感光性色材涂在间隙上，形成着色层。该制造方法可减少光解工艺的复杂性，并且可减少色材的损失。因此，提出了多种以喷墨法涂抹非感光性色材的彩色过滤器的制造方法。

30



例如，在玻璃基板上用溅射成膜法形成铬薄膜，把该薄膜在指定模型上腐蚀形成开口部（象素或光透过区域），在开口中充填油墨滴，制造彩色过滤器。

5 另外，遮光材料使用黑色感光性树脂组合物，用该组合物形成的堰把应涂色的部分隔成矩阵状。在黑色成形的堰表面提供疏油墨的性质，以防止在色材涂抹工艺中堰被过多涂抹而引起颜色混淆。

10 例如，特开平 4-195102 号公报、特开平 7-35915 号公报、特开平 7-35917 号公报、特开平 10-142418 号公报提出的技术是根据形成黑色矩阵的树脂材料的选择和对被涂色的透明基板表面的表面处理，来确保堰和透明基板对油墨湿润性的区别。

15 但在为形成堰以溅射成膜法形成铬薄膜时，膜厚度被限制为约 0.2 微米，不能形成充填油墨所需的充分高度（0.5 微米至 10 微米）的堰。另外，用喷墨法使堰包围的开口部内充填墨滴时，为防止墨滴超过堰而溢出到旁边象素的情况，有必要使基板具有亲油墨性，使堰具有疏油墨性。为此，堰的表面最好由有机材料等容易处理的疏油墨性的材料构成。

20 因此，为了解决所述问题，本发明提供通过以喷墨法等使堰包围的开口部内充填油墨制造彩色过滤器的方法，提供适宜的堰的彩色过滤器和液晶显示元件，并提供适于喷墨法的彩色过滤器的制造方法。

25 另一方面，用感光性黑色树脂组合物为遮光材料，在形成黑色薄膜层时，很难达到光透过性和树脂硬度的平衡。实际上，在作为堰使用时由于黑色树脂所形成的膜厚度大，而不能避免膜厚度的差异。例如，使用负型抗蚀剂时，膜厚处的光解由于存在光不充分透过的部分，而残留未固化部分。如果存在这些未固化部分，黑色膜达不到充分的膜强度。另外，黑色膜的膜薄处为半透明，起不到充分的遮光的性能，

30

引起光泄漏。

近年，彩色过滤器日益高精度化，有必要使数 10 微米的微细的红、绿、蓝色像素的色彩密实性好，色调差异最小。以往技术中隔开像素的树脂堰的接触角度大，飞散到树脂成分周围，引起像素密实性差。为防止该密实性差，使用 UV 照射、等离子体腐蚀化、激光磨损等干腐蚀工艺组合的方法只对附着油墨的间隙部分做选择性处理，模型越微细处理越难。因此，结果是堰部分也同时被处理，而明显降低了接触角度。即，提供微细化像素的色彩的透明基板表面部分和区分这些的黑色树脂堰边的接触角度差更大，其技术难度高，效率低。

进而，为极力限制微细像素中色调差异，形成均匀的色彩附着厚度是决定彩色过滤器质量的重要工序，以往技术没解决该问题。

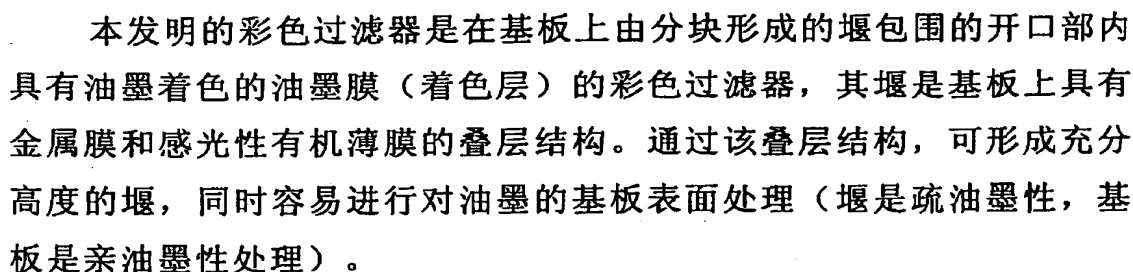
而且，以往技术没有解决这些微细像素的红、绿、蓝色的相邻配置，并且无油墨混杂和形成的方法。

本发明为解决这些以往技术中的技术困难，提供了在遮光材料基质间隙中以喷墨法有效加入油墨色彩的方法。而且，提供使油墨膜厚度均匀且高密实性，没有像素缺陷和色调斑点，对比度高的彩色过滤器的制造方法。进而，提供含有这些彩色过滤器的液晶显示装置的制造方法。

本发明还提供含有具有充分遮光性的遮光部分和没有颜色混杂的透过部分的彩色过滤器及其制造方法。

本发明的其他目的是提供具有所述彩色过滤器的电光学装置和电子仪器。

发明的公开



10

15

25

30

器。

关于基板的表面处理，将堰和油墨的组合设定到使堰和油墨的接触角达到 30 度以上 60 度以下。不到 30 度时，堰和油墨的亲油性高，附在堰的油墨量多，很容易产生基板脱色。另外，超过 60 度，由于堰的疏油性过大，容易产生堰附近基板的着色不良。基板和油墨的接触角最好是 30 度以下。基板要求为亲油性，如果考虑彩色过滤器的像素距离，该范围是适当的。

本发明的液晶显示元件具有所述的彩色过滤器。由该彩色过滤器，可提供没有显示斑点、着色斑点的高精细液晶显示元件。

本发明彩色过滤器的制造方法是在基板上由分块形成的堰包围的开口部内具有油墨膜的彩色过滤器制造方法，分为在基板上分块形成金属膜的第 1 步骤，通过在金属膜上形成感光性有机薄膜而形成堰的第 2 步骤，开口部内充填油墨形成油墨膜的第 3 步骤。把感光性有机薄膜作为腐蚀金属膜的抗蚀剂，可省略除去抗蚀剂工艺，可简化彩色过滤器的制造工艺。第 2 步骤中，通过在金属膜上叠层多个感光性有机薄膜，可形成堰。另外，第 2 步骤和第 3 步骤之间，也可具有氧气作为导入气体进行等离子化处理，使基板表面膜有亲油性的步骤，和氟化物作为导入气体进行等离子化处理，使堰具有疏油性的步骤。通过该等离子化处理步骤，可得到堰的疏油性和基板的亲油性。作为导入气体使用的氟化物最好是从氟化碳气体、氟化氮气体、氟化硫气体中选择。另外，由基板的加热替代氟化物导入气体等离子化处理步骤，可得到堰的疏油性。

本发明彩色过滤器制造方法的特征在于具有在透明基板上形成金属薄膜基质遮光层模型的工艺，和在该金属薄膜遮光层上形成树脂堰的工艺，以及在所述堰之间的间隙上直接涂抹油墨的工艺。

5 本发明液晶显示装置的制造方法特征在于包括：在透明基板上形成金属薄膜遮光层模型的工艺；在该金属薄膜模型上几乎重叠形成的金属薄膜遮光层的树脂堰的工艺；对所述成形的整体进行干腐蚀处理的工艺；在所述堰之间的间隙上提供油墨的工艺；为使表面平滑化的所述涂抹工艺；通过形成薄膜电极的工艺形成彩色过滤器基板的工艺，设置与该彩色过滤器基板对置的具有像素电极的基板的工艺：在彩色过滤器基板与对置的基板之间的间隙里加入液晶组合物的工艺。

10 所述制造方法中，在透明基板上形成金属薄膜遮光层模型的工艺包括用光刻胶法将金属薄膜作成图形的工艺。

所述制造方法包括，用于将提供油墨的间隙分隔的堰，该堰重叠在所述透明基板的金属薄膜模型上，用光刻胶法进行图形化形成。

15 所述制造方法包括，通过对树脂表面和基板间隙的表面全面同时干腐蚀，使所述树脂堰表面和由堰分隔的透明基板间隙表面的水的接触角差在 15 度以上。

20 所述制造方法包括，由喷墨打印喷头控制并提供 6 -30 微微升（picolitre）微小油墨液滴在所述树脂堰之间的间隙中提供油墨的工艺。

25 所述制造方法是含有 150-300℃高沸点溶剂的油墨，的干燥条件是在自然环境条件下放置，或适当设定 40-100℃下预烘干与 160-240℃最终烘干相结合，把涂抹干燥后基板间隙表面上的油墨层膜涂平，调整热固化油墨成分使膜厚均匀。

30 关于彩色过滤器的制造方法，在透明基板上形成遮光层模型，在该模型间隙中提供相互不混色的必要色度红、绿、蓝的色料或油墨，可得到高对比度的良好的彩色过滤器。此时，为防止油墨的混色，分

隔所述模型间隙的树脂堰为重叠在遮光层模型上形成的。在提供油墨之前，将形成的两层的堰的间隙表面进行活性化，使其具备油墨附着性，这是制造彩色过滤器的基本技术之一。

5 本发明的所述两层的堰，第一层为遮光层，使用金属薄膜，形成0.1-0.5 微米厚度，由光刻胶法，得到矩阵图形。该金属薄膜是可通过蒸镀、溅射、化学蒸镀法得到；第二层适用感光性组合物，重叠第一层的图形形成 1.5-5 微米厚的膜后，也同样用光抗蚀剂法，进行图形化。适用于第二层的感光性组合物并不要求黑色，一般可广泛使用可得到的感光性组合物。在所述两层图形化的基板间隙表面，在图形加工中因各种污染因素，对水的接触角上升，对后面的油墨附着和均匀成膜产生障碍。因此，成形后，作为油墨附着准备工艺，全面进行干腐蚀化。此时，使图形间隙部水的接触角恢复到原来透明基板的值的条件就可，完全没有必要只对间隙部分选择性腐蚀。根据经验，由 UV
10 照射、等离子体照射、激光照射等干腐蚀化法，可得到间隙部分表面和第二层材料树脂表面对水的接触角度之差在 15 度以上。

 本发明着眼于在所述矩阵图形间隙表面上附着油墨的工艺，控制6-30 微微升微小油墨液滴的滴数，确定正确提供 50 微米微细像素分隔的技术。为确保矩阵间隙分隔内提供的油墨膜的膜厚均匀性，作为油墨成分，由加入高沸点溶剂来改善油墨的平滑性，作为溶剂使用沸点150-300℃效果显著。为确保油墨膜的膜厚均匀性，使用所述高沸点溶剂的添加方法是提供油墨后的干燥条件的控制，在干燥的自然环境中的放置，在适当的中温区域的 40-100℃预烤，160-240℃最终烘干的三个步骤进行干燥固化。
20

 本发明包括在一定范围内限制在矩阵图形间隙中提供的热固化油墨膜色调的差异的方法。必须考虑色调差异的领域是，同一像素内、同一基片内、同一基板内，本发明对所有领域都可限制差异指标的色差在 3 以下。
25

本发明的彩色过滤器是在透明基板上遮光区域和透过区域按指定矩阵图形排列。所述遮光区域包括遮光层和在该遮光层上设置的堰，所述透过区域由所述遮光区域分隔的着色区域构成，所述堰是其底面周边位于所述遮光层周围内侧，该遮光层有不重叠所述堰的露出面，所述着色层由其周围部分重叠在所述遮光层的所述露出面上形成。

该彩色过滤器中所述堰的底面周围沿所述遮光层的周边而位于内侧。即，对平面图形，由所述遮光层形成小幅度，露出所述遮光层的一部分。由于具有该露出面，在很难得到均匀膜厚的所述着色层周围部分，形成所述透过区域中没有作用的非透过部分。其结果，本发明的彩色过滤器可对作为透过区域起作用的着色层的光透过部分膜厚进行均匀化，因此很难发生色调斑点等缺陷，且对比度高。

由设置所述遮光层的所述堰的方法，可分别独立设定遮光区域和着色区域分隔功能，可确实发挥两者的作用。其结果，本发明的彩色过滤器很难产生构成不充分遮光性和着色层的色彩混色的像素缺陷。并且，这样分开功能，可广泛选择构成遮光层和堰的最适合的材料，也有利于降低制造费用。

而且，本发明的彩色过滤器中所述堰的底面周围位于所述遮光层的周边内侧，即，所述堰的侧面位于所述遮光层的侧面的后面，所以所述遮光层上形成台阶。因此，该台阶上可留住色彩用的油墨，所以着色层形成时即使油墨层的一部分溢出堰也可防止该油墨流入临近着色层形成领域的基板露出面。因此，可防止油墨混杂引起的着色层混色发生。其结果，本发明的彩色过滤器很难发生色调斑点等缺陷，且对比度高。

本发明的彩色过滤器希望具有以下的状态。

所述遮光层的所述露出面最好在所述透过区域的周围连续。由于其露出面的连续，可更确实得到所述彩色过滤器的作用效果。而且，所述遮光层的所述露出面考虑所述着色层的周围部分膜厚不均匀性等，其幅度优选为 3-10 微米。

5

所述遮光层优选由金属层构成。遮光层由金属层构成时，可得到小膜厚、均匀且具有充分遮光性。考虑遮光性和成膜性，构成遮光层的金属层优选其膜厚为 0.1-0.5 微米。

10

所述堰在考虑到形成所述着色层时为保持着色层中油墨不溢出，其高度优选为 1-5 微米。

15

所述堰的幅方向的断面形状可与基板面幅度相同，也可呈梯形。具有这样结构的堰不用牺牲着色层的有效面积，可提高着色层的均匀性。

20

本发明的彩色过滤器可得到膜厚均匀的着色透过区域。所述透过区域具有在同一像素内、同一基片内以及同一基板内的色调差异为色差在 3 以下，最好是色差在 2 以下的良好的光学特性。

25

本发明的彩色过滤器的制造方法包括 (a) -(c) 步骤：

(a) 在透明基板上形成具有指定矩阵图形的遮光层的步骤；

(b) 在所述遮光层上形成具有指定矩阵图形的堰的工艺，所述堰的底面周围位于所述遮光层的周边内侧，使遮光层的上表面露出一部分；

(c) 在由所述遮光层和堰分隔的着色区域形成着色层的工艺，该着色层在所述基板上形成，且其周围部分重叠在所述遮光层上表面所露出的部分。

30

根据该彩色过滤器的制造方法，由简易工艺得到所述本发明的彩

色过滤器。此外，由所述堰在着色区域提供不混色的红、绿和蓝色各色彩（油墨），可得到很难发生色调斑点等缺陷的、高对比度的彩色过滤器。

5 另外，所述堰的底面周围位于所述遮光层的周边内侧，即，所述堰的侧面在所述遮光层的侧面的后面，在所述遮光层上形成台阶。而且，该台阶防止油墨混杂引起的着色层混色发生。其结果，根据本发明的彩色过滤器制造方法可得到很难发生色调斑点等缺陷，且对比度高的彩色过滤器。

10 所述步骤（a）中所述遮光层优选在所述基板上形成金属层后以光解和腐蚀使该金属层图形化。使用金属层作为所述遮光层的优点，因上面叙述而省略。该金属层以蒸镀法、溅射法、化学蒸镀法等方法形成。

15 所述步骤（b）中所述堰优选在形成所述遮光层的基板上形成感光性树脂层后由光刻法形成图形。该堰因没有要求遮光性，没有必要为黑色，可广泛选择一般能得到的感光性树脂组合物。

20 所述步骤（c）的着色层形成工艺之前，优选对形成了遮光区域的基板全面进行表面处理。根据该表面处理，所述堰的表面和所述基板表面对水的接触角之差在 15° 以上。这样，通过在形成着色层之前进行基板表面的表面处理，除去附着在所述基板的着色区域露出面的污染物质等，减小该露出面对水的接触角，可提高油墨的湿润性。

25 即，通过控制所述基板露出面和所述堰表面对水的接触角，可提供着色层的露出面上油墨的密实性良好，同时以堰的疏油墨性，防止油墨越过堰溢出。该表面处理可使用紫外线照射、等离子体照射、激光照射，或含腐蚀性气体的干腐蚀化等。

30

所述工艺(c)中所述着色层优选在所述着色层形成领域上使用喷墨打印喷头提供油墨。根据该方法，本发明彩色过滤器可通过简易且少步骤形成。即，通过喷墨法形成所述着色层，可减少使用光刻的图形化工艺，可简化工艺。另外，因喷墨法在着色层形成领域上提供油墨，可只对必要领域提供油墨。因此，可避免光刻图形引起的除去不需要部分的色材的损失，可减少彩色过滤器制造的费用。

喷墨法中所述油墨优选提供 6-30 微微升微小油墨液滴。通过控制该微小油墨液滴的滴数，可确实提供油墨在例如 40-100 微米角的微细领域中。

所述步骤(c)中，形成所述着色层的油墨优选含有 150-300℃沸点的溶剂。通过在油墨中加入高沸点溶剂，可减少油墨的干燥速度。其结果，可改善油墨的平滑性，可获得更均匀着色层的膜厚。作为高沸点溶剂，可选择丁基卡必醇乙酸酯、乙酸甲氧基丁酯、丙酸乙氧基乙基酯和乙酸甲氧基-2-丙基酯中的至少一种。另外，并不局限于这些，如果是沸点为 150-300℃的溶剂，考虑颜料的分散性或染料的溶解性等，可广泛选择。

所述步骤(c)中，形成所述着色层的油墨，在喷到着色层形成领域后，根据的油墨特性，可设定自然环境下和 40-100℃下预烘干以及 160-300℃下最终烘干三个步骤的结合。考虑控制所述油墨干燥速度，通过选择油墨干燥条件和其组合，确保着色层膜厚的进一步的均匀。

本发明中电气光学装置包括，所述的任何一种彩色过滤器、与该彩色过滤器相隔指定间隔的对置基板、所述彩色过滤器和所述对置板之间配置的电光学材料层。

另外，本发明涉及包括本发明的电光学装置的电子仪器。

本发明涉及具有所述本发明彩色过滤器同样作用效果的电光学装置和电子仪器，费用减少，得到没有色调斑点等象素缺陷且高对比度的显示。因此，作为所述电光学材料层，使用液晶材料层，可得到没有色调斑点等象素缺陷且高对比度显示的液晶显示装置。

5

附图的简要说明

图 1 是本发明实施形态 1 的彩色过滤器制造工艺断面图。

图 2 是所述实施形态 1 的变形例的彩色过滤器制造工艺断面图。

图 3 是表示油墨膜着色状态的图。

10

图 4 是基板上喷出的油墨液滴对玻璃基板上接触角和面积的关系图。

图 5 是当确定基板的接触角度时对基板的油墨接触角和面积的关系图。

图 6 是本发明实施形态 2 的彩色过滤器制造工艺断面图。

15

图 7 是表示本发明液晶显示装置构成的断面图。

图 8 是表示提供油墨后干燥时的油墨断面形状图。

图 9 是本发明实施形态 3 中模型地显示彩色过滤器的部分断面图。

图 10 是模型地显示图 9 的 A-A 沿线部分的断面图。

20

图 11 是模型地显示图 9 和图 10 彩色过滤器制造工艺的部分断面图。

图 12 是模型地显示图 9 和图 10 彩色过滤器制造工艺的部分断面图。

图 13 是实施形态 3 的彩色过滤器变形例的部分断面图。

25

图 14 是适用装有本发明彩色过滤器的电光学装置的液晶显示装置的部分断面图。

图 15 是使用本发明彩色过滤器的模型地显示数码相机的斜视图。

30

图 16 是使用本发明彩色过滤器的模型地显示个人电脑的斜视图。

图中，110 是基板，120 是铬膜，130 是抗蚀剂，140 是油墨，150 是保护膜，160 是透明电极，101 是电极，102 是电极，103 是电源，104 是喷墨式记录头。

5

201 是透明基板，202 是薄膜金属层，203 是掩膜，204 是感光性树脂组合物 1，205 是感光性树脂组合物 2，206 是油墨，207 是涂层树脂，209 是彩色过滤器，210 是共同电极，211 是定向膜，212 是液晶组合物，213 是像素电极，214 是玻璃基板，215 是偏振光板，216 是背光，217 是刚提供后的像素油墨断面，218 是预烘干后像素油墨断面，219 是适当干燥条件时的最终油墨断面，220 是中间凸型不适当干燥条件时的最终油墨断面，221 是中间凹型不适当干燥条件时的最终油墨断面。

10

15

310 是基板，320 是遮光区域，322 是遮光层，324 是堰，330 是透过区域，332 是着色层，332a 是透过部，332b 是非透过部，340 是涂敷层，350 是共同电极，352 是像素电极，360、362 是定向膜，370 是液晶层，380 是基板，390、392 是偏振光板，300 是彩色过滤器，1000 是液晶显示装置，2000 是数码相机，3000 是个人电脑。

20

实施本发明的最佳方式

实施形态 1

参照图 1，说明彩色过滤器的制造工序。

25

薄膜形成工艺（图 1（A））

本工艺是在 110 上形成铬膜 120、抗蚀剂 130 的工序。作为基板 110 材料，可使用玻璃基板、塑料膜、塑料板等。作为基板 110，可举出 $370\text{mm} \times 470\text{mm} \times 1.1\text{mm}$ 左右的平坦透明玻璃基板。该透明玻璃基板，最好是可耐 350°C 热，难以受酸和碱等药剂的侵蚀，并可大量生产。铬为靶，以氩气向其溅射，在基板 110 上形成铬膜 120。膜厚是 0.15

30

微米。该铬膜 120 是由所述工艺中指定分离领域图形化，成为在像素领域上具有开口部的黑色矩阵功能。然后，在铬膜 120 上旋转喷涂正型类感光性抗蚀剂 130。抗蚀剂 130 的膜厚为 2.5 微米。黑色模型材料除铬之外，也可用镍、钽、钨、铜、铝等。

5

腐蚀工序（同图（B））

该工艺是以抗蚀剂 130 为掩膜，对铬膜 120 进行腐蚀，形成堰 112。涂抹感光性抗蚀剂 130 后，全部暴露在指定分隔图形上，曝光、显影。然后，该抗蚀剂 130 作为掩膜，用硝酸铈铵和过氯酸盐水溶液，使铬膜 120 腐蚀，形成开口部 111。开口部 111 的形成模型是嵌镶排列，三角形排列，带状排列等，适当选择，进行图形化。开口部的形状并不局限于矩形，符合油墨液滴的形状，也可圆形。根据该工艺，由铬膜 120 和抗蚀剂 130，形成堰 112（膜厚 2.65 微米）。堰 112 具有开口部 111 的分割件的机能。

15

另外，在所述工序中，显影抗蚀剂 130 后得到抗蚀剂图形，通过药液处理或氧等离子体等的去灰处理，从铬膜 120 脱落，在基板表面上露出分隔形成的铬模型。也可在该铬图样上涂抹抗蚀剂或聚亚酰胺，重叠在铬图样上，由光刻工艺进行图样化，形成堰 112。

20

表面处理工序（同图（C））

该工序是用等离子体处理基板表面，使基板 110 具有亲油墨性，使堰具有疏油墨性。堰 112 的上部（抗蚀剂 130）是由绝缘有机材料构成，基板 110 是玻璃等无机材料构成，因此，通过含氟化物的气体作为导入气体，等离子体处理基板表面，可得到所述效果。具体来说，用容量结合型等离子体处理，反应室中流入导入气体，电极 101 连接在基板 110 上，另一电极 102 对置于 110 的表面，从电源 103 施加电压。

25

30

首先，使用氧气作为导入气体，其流量为 500SCCM，功率 0.1-

1.0W/cm²，压力 1 毛以下的条件下，进行等离子体处理 10 秒-300 秒。该工艺中进行开口部 111 的去灰处理，基板 110 对露出的表面进行活性化，使其具有亲油墨性。

5 然后，使用氟化碳（CF₄）作为导入气体，其流量为 900SCCM，功率 0.1W/cm²~1.0W/cm²，压力 1 毛以下的条件下，进行等离子体处理 600 秒-3600 秒。根据该工艺，可降低堰 112 的表面的能量，可容易排斥油墨。因此，保持基板 110 表面的亲油墨性的同时，可使堰 112 半永久性地具有疏油墨性。

10

由氟化物气体进行等离子体处理时，除氟化碳（CF₄）之外，可使用氟化氮（NF₃），氟化硫（SF₆）等。另外，堰 112 由氧等离子体进行活性化后，也可以热处理恢复原来的疏油墨性。

15

通过所述表面处理工艺，可改变基板表面质量，特别是油墨和堰 112 的接触角最好设定为 30 度-60 度，油墨和基板 110 的接触角最好设定为 30 度以下。

20

油墨和堰 112 的适合接触角范围可从以下叙述的实验结果得出。实验中，在油墨和玻璃基板的接触角为 15 度条件下，设定堰和油墨的接触角为 15、33、64 度，测定油墨膜的膜厚状态。其测定结果如图 3 所示。图中符号 105 表示堰 BM 和油墨膜 IL 的膜厚，符号 106 是表示油墨膜 IL 的理想膜厚的底线。

25

该图（A）表示油墨和堰 BM 的接触角在 15 度时情况，可确认油墨膜 IL 中央部膜厚不足。因此，油墨膜 IL 中央部产生颜色缺陷。这是由于油墨和堰 BM 的亲油性高，附着在堰 BM 的油墨量多，开口部内侧上不能充分提供油墨。油墨的着色为如此状态，将引起液晶显示元素对比度的降低，因此不好。

30

该图 (B) 表示油墨和堰 BM 的接触角为 33 度时情况, 开口部全体充满油墨, 可确认没有产生颜色缺陷。这可能是由于油墨和堰 BM 的疏油墨性和油墨和基板的亲油墨性平衡良好, 没有产生着色斑点。

5 该图 (C) 表示油墨和堰 BM 的接触角为 64 度时情况, 可确认堰 BM 附近没有产生油墨膜 IL 的颜色缺陷。这可能是由于堰 BM 的疏油墨性高, 在堰 BM 附近没有产生油墨膜 IL 的颜色缺陷。从以上结果可以看出, 最好设定油墨和堰 BM 接触角为 30-60 度。

10 关于油墨和基板 110 的适合接触角范围, 可得到以下所述考察结果。图 4 是基板和油墨的接触角 θ , 基板和油墨接触宽度 d 条件下形成的油墨液滴面积 S 的图。可通过该图从扇型面积减去直角三角形的面积求出面积 S 。

15 该计算面积 S 是

$$S = d^2 / 4 (\theta / \sin^2 \theta - 1 / \tan \theta)$$

20 以该公式为基础, d 的值从 5-100 微米范围改变时, 基板和油墨接触角 θ 度和墨液滴体积 S [微米³/微米] 关系图是图 5。图中符号 A 是 $d=100$ 微米时, B 是 $d=90$ 微米, C 是 $d=80$ 微米时, D 是 $d=70$ 微米时, E 是 $d=60$ 微米时, F 是 $d=50$ 微米, G 是 $d=45$ 微米时, H 是 $d=40$ 微米时, I 是 $d=35$ 微米时, J 是 $d=30$ 微米时, K 是 $d=25$ 微米时, L 是 $d=20$ 微米时, M 是 $d=15$ 微米时, N 是 $d=10$ 微米时, O 是 $d=5$ 微米时关系图。

25

从喷墨式记录喷头 (EPSON 制 MJ=500C) 喷出的油墨液滴使每 1 滴为 571 微米³, 并且彩色过滤器的像素领域间距设为 80 微米时, 可从该图知道与基板的接触角是 28 度。为使基板和油墨具有亲油墨性, 最好把油墨和基板的接触角设定为 30 度以下。

30

为使油墨和堰接触角设定在所述范围，在抗蚀剂 130 中添加氟系列表面活性剂，例如，全氟烷基及其衍生物、氟代苯、二氟苯、三氟苯、全氟苯、氟代苯酚及其衍生物等含氟基团结构物质。通过抗蚀剂 130 中添加氟系列表面活性剂，降低抗蚀剂 130 的表面能量，可容易排斥油墨。这些添加表面活性材料的抗蚀剂 130，通过本发明实验结果，可确认具有充分抗蚀剂膜功能（耐腐蚀性，与铬膜 120 的附着性）。通过这些表面活性材料添加量的适宜调整，可把堰和油墨的接触角设定为 20-60 度的范围。

另外，抗蚀剂 130 可使用氟系列聚合物掺合的物质，例如，硅氧烷橡胶、聚偏氟乙烯、氟代烯烃、乙烯醚系列共聚物、三氟化乙烯、偏氟乙烯共聚物、聚四氟化乙烯、全氟乙烯丙烯树脂、全氟烷氧基树脂中选择材料进行掺合使用。抗蚀剂 130 上通过氟系列聚合物的掺合物，降低抗蚀剂 130 的表面能量，可容易排斥油墨。这些掺合的聚合物的抗蚀剂 130，通过本发明实验结果，可确认充分具有抗蚀剂膜能力（耐腐蚀性、与铬膜 120 的附着性）。通过这些聚合物配合比的适当调整，可把堰和油墨的接触角设定为 2-57 度的范围。这些接触角是油墨粘性系数 $\eta=4.30\text{CPS}$ 、表面张力 $\gamma=29.3\text{mN/m}$ 时的值。

油墨充填工艺（同图 D））

该工艺是用喷墨法在开口部 111 喷上油墨，在 R, G, B 上附着像素的工艺。在喷墨式记录喷头 104 的加压室上充满油墨，由压电薄膜元素等执行器驱动，提供加压室内压力，喷出油墨液滴 140。因为堰 112 的上部进行过疏油墨性处理，可防止油墨超过堰 112 流入或渗进临近开口部 111。堰 112 的高度只要考虑着色所需的油墨量，就可决定，通过抗蚀剂 130 的厚度可容易调整。

开口部 111 中充填油墨液滴后，以加热器进行加热处理。加热，例如在 110℃下进行，蒸发油墨的溶剂。该处理只残留油墨的固体成分并膜化。因此，考虑油墨着色后的工艺也可以添加由加热进行固化，

或由紫外线等能量而固化的成份。由加热而固化的成份可使用各种热固化树脂，由能量而固化的成份可使用丙烯酸酯衍生物，甲基丙烯酸酯衍生物中添加光反应引发剂的物质等。特别是考虑到耐热性，最好是分子内具有复数丙烯酰基，甲基丙烯酰基的物质。

5

保护膜形成工艺（同图（E））

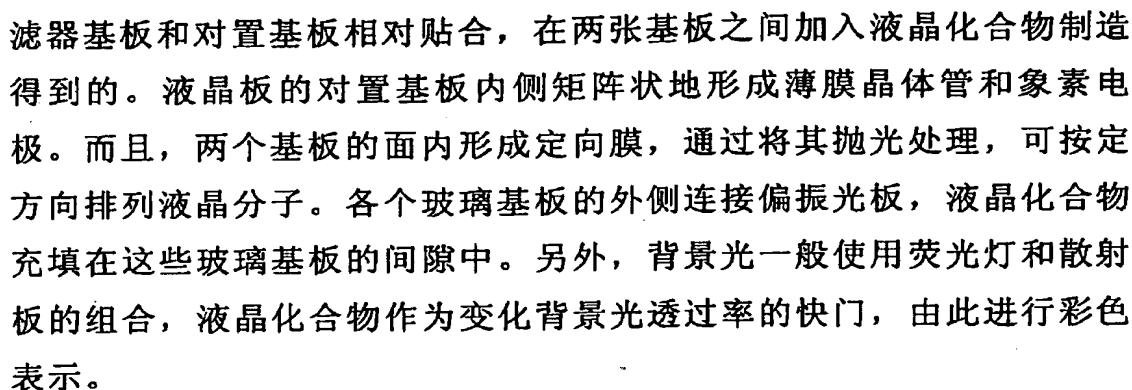
该工艺是形成覆盖油墨膜的保护膜的工艺。油墨膜形成后，为完全干燥油墨滴，在指定温度（例如，200℃）下进行指定时间（例如，30 分钟）的加热。结束干燥后，在形成油墨膜的彩色过滤器基板上形成保护膜 150。该保护膜 150 也起过滤器表面平滑化的作用。保护膜 150 的形成可使用，例如，旋转法、滚动法、浸渍法等。保护膜 150 的组成可使用光固化性树脂、热固化树脂、光热并用型树脂、蒸镀和溅射等形成的无机材料等，考虑彩色过滤器的透明性，如果是能耐其后的 ITO 形成工艺，定向膜形成工艺等就可使用。如果保护膜 150 用旋转法，为使其干燥，进行指定温度（例如 220℃）和指定时间（例如 60 分钟）的加热。

通过保护膜 150 的组成和抗蚀剂 130 的组成的同一，可防止堰 112 上形成排斥保护膜 150 的斑点等。此时，保护膜 150 的材料可使用 AHPA（双酚 A）和 FHPA（双酚芴）等。用这些材料形成保护膜 150 时，首先彻底洗净基板 110，进行胺基硅烷处理后，在基板表面上旋转喷涂 AHPA。然后，进行烘烤（80℃、10 分钟）、平整化（150℃、10 分钟）、后烘烤（200℃、60 分钟）的处理，形成保护膜 150。

透明电极形成工艺（同图（F））

然后，利用溅射法、蒸镀法等已知的方法，在保护膜 150 上全部形成透明电极。透明电极 160 的组成可使用 ITO（Indium Thin Oxide）、氧化铟和氧化锌的复合氧化物等兼备光透过性导电性的材料。

通过以上工艺，可制造彩色过滤器。彩色液晶板一般是将彩色过



10

15

参照图 2 (A1-A3)，对实施形态 1 的变形例 1 中得到的彩色过滤器，说明其制造工艺。本变形例与前述彩色过滤器不同点是，堰 112 的结构是感光性聚亚酰胺膜 170 和铬膜 120 的叠层结构。首先，在基板 110 上由溅射法成膜，铬膜 120 膜厚 0.15 微米，其上全面形成感光性聚亚酰胺膜 170。(图 2 (A1))。贴上象素领域的图形，曝光、显像感光性聚亚酰胺膜 170，除去不需要部分(同图 (A2))。感光性聚亚酰胺膜 170 作为掩膜，腐蚀铬膜 120，形成开口部 111。由该工艺，可形成由铬膜(下层)/感光性聚亚酰胺膜(上层)得到的堰 112(同图 (A3))。之后，按照图 1 (C) 至图 1 (F) 所示工艺，制造彩色过滤器基板。

30

以容易进行基板表面的设计处理（堰的疏油墨性处理和基板的亲油墨性处理）。另外，铬膜的腐蚀化工工艺中，不必除去作为掩膜作用的感光性聚亚酰胺，直接留下，形成堰，因此可简化制造工艺。

5 除感光性聚亚酰胺膜之外，也可使用聚亚酰胺、丙烯系树脂膜、聚羟基苯乙烯膜、酚醛清漆树脂膜、聚乙烯醇膜、系列树脂膜等感光性有机材料。

（变形例 2）

10 参照图 2（B1-B4），对实施形态 1 的变形例 2 中得到的彩色过滤器，说明其制造工艺。本变形例 2 与所述彩色过滤器不同点是，堰 112 的结构是感光性聚亚酰胺膜 170、抗蚀剂 130 和铬膜 120 的叠层结构。首先，在基板 110 上成膜铬膜 120（膜厚 0.15 微米）、抗蚀剂 130（同图（B1））。将抗蚀剂 130 图形化，以此作为掩膜，腐蚀铬膜 120
15 （同图（B2））。不除去抗蚀剂 130，在整个基板上涂抹感光性聚亚酰胺膜 170（同图（B3）），与铬膜同一图形下曝光并显像，除去不需要部分（同图（B4））。之后，根据图 1（C）至图 1（F）所示工艺，制造彩色过滤器基板。

20 根据本变形例 2，堰由复数感光性有机材料形成，所以用组合这些感光有机薄膜方法，容易进行基板表面的设计处理。

（实施形态 2）

25 本发明实施形态 2 中彩色过滤器的制造工艺，参照图 6 进行说明。最初工艺是图 6（a），作为在透明基板 201 上形成遮光性薄膜金属层的材料，使用电子器件加工程序中常用的铬、镍、铝等中的金属，以干镀金法在透明基板上附着该薄膜，得到遮光层 202。如果厚度为 0.1 微米以上，可得到充分的遮光性，如果考虑得到的金属被膜的密实性和脆性等，厚度限制为 0.5 微米。金属也可使用任何金属，可根据薄膜
30 形成的简便性以及包括光抗蚀剂腐蚀的全工艺效率，广泛选择。

然后，如图 6 (b) (c) 所示，由光抗蚀剂腐蚀法在透明基板上，除去构成像素部分图形分隔间隙部分的薄膜金属层，得到必要的矩阵图形形状。(图 6 (d))。

5

如果所述金属薄膜遮光层为第一层，重叠在其上面，形成分隔第二层的矩阵图形的堰 205，厚度为 1.5-5 微米范围。(图 6 (e))。第二层的作用是将应附着油墨的矩阵图形间隙用堰分开，防止临近油墨相互混色。作为树脂，使用感光性树脂组合物。而且，以光抗蚀剂法，除去提供油墨用模型间隙部分的树脂(图 6 (f) (g))。

10

矩阵图形必须重合第一层图形和第二层图形。重合精度平均为第一层模型宽度减掉第二层模型宽度结果是正 5 微米，第一层图形宽度大于第二层图形宽度。该第二层堰的高度由与像素中形成的油墨被膜的膜厚之间关系而定。作为第二层感光性树脂组合物，可使用对水接触角特别大并疏水性好，或是广泛使用不限定在墨色的物质。本发明实例中使用尿烷系列或丙烯基系列光固化型的感光性树脂组合物，可达到目的。

15

20

提供油墨之前的表面调整，通过所述图形化后基板表面的干腐蚀化进行。用 UV 照射、大气压等离子体照射也可以达到所要求的干腐蚀效果，大气压等离子浸蚀适于连续化工艺。

25

然后，如图 6 (h) 所示，在矩阵图形间隙中提供油墨。提供油墨的方法可应用喷墨打印方式的打印喷头的喷墨法。在 50 微米见方的微细面积上精确地形成油墨被膜的方法，可用吐出墨滴微细化，而且可控制油墨滴数的油墨喷射法。

30

所述微细化的油墨液滴精确地提供在目标位置 206，即矩阵图形间隙中时，首先，应把油墨液滴大小控制符合目标矩阵图形间隙大小。

对 50 微米见方像素大小，油墨液滴大小控制在 6-30 微微升，就得到好结果。如果考虑吞吐量，最好控制在 12-20 微微升。另外，由喷墨打印喷头飞散油墨液滴，正确附着在目标上时，调整使油墨飞散途中没有产生分解，且直接飞散到的条件。

5

本实施形态 2 中附着、干燥、固化油墨被膜后，如图 6 (i) 所示，提供厚度均匀，改善干燥过程中平滑性的手段。

10

一个手段是在油墨中加入高沸点溶剂，减小油墨的干燥速度的方法。高沸点溶剂可举出丁基卡必醇乙酸酯、乙酸甲氧基丁基酯、丙酸乙氧基乙基酯、乙酸甲氧基-2-丙基酯。但并不限制于这些，如果是沸点为 150-300℃ 的溶剂，可根据颜料分散性或染料溶解性等广泛选择。

15

另一种手段是控制附着油墨的干燥速度的方法。附着油墨之后，进行低沸点溶剂的蒸发和平滑化，并产生粘度上升，含颜料或染料的树脂部分，以加热方法架桥并固化。干燥条件根据油墨的特性，在适当自然环境中放置，或在 40-100℃ 烘焙与 150-300℃ 最终烘焙组合条件。刚刚附着油墨后的像素断面形状的图 8 (A) 217 是通过干燥过程 218 后，成为平滑的被膜 219，油墨分别具有固有粘度、表面张力、流动特性，为了得到干燥后的均一膜厚。根据油墨固有的特性，必须组合适用所述干燥条件范围。干燥固化条件不符合油墨特性时，如图 8 (b) 220 或同 (C) 221 所示，成为附着的油墨被膜不均匀并像素色调差异的原因。

20

25

形成像素色材被膜之后，如图 6 (J) 所示，形成为得到平滑表面的涂层 207。而且，如图 6 (K) 所示，在其表面上形成薄膜共同电极 210，制成彩色过滤器。

30

图 7 表示，用本实施形态 2 组合所述彩色过滤器的 TFT 彩色液晶显示装置断面。其形态并不局限于本例。

用碱性显像液显像，并用纯水漂洗后旋转干燥。作为最终干燥，在 200℃进行 30 分钟烘烤充分固化树脂部分。该树脂层被膜厚度平均为 3.5 微米。

5 得到的两层矩阵图形中，为改善像素间隙部油墨湿润性，进行干腐蚀化，即进行大气压等离子体处理。对氦中加入 20%氧气的混合气体加高压，等离子体环境中大气压内形成腐蚀点，使基板通过该点下面腐蚀化，与堰树脂部分一起，进行像素部活性化处理。刚处理之后，在对比试验板上对水接触角，相对树脂被膜上平均 50 度，在玻璃基板上平均 30 度。

15 在该基板上图形间隙像素部分，从喷墨打印喷头，高精度控制喷出作为色材的油墨，并涂敷。喷墨打印喷头使用 piezo 压电效果精密头，油墨滴为 20 微微升微小滴，每个像素 3-8 滴，选择性地飞散各颜色。为防止从喷头到目标像素的空白飞散速度、飞行弯度、被称为卫星等分散丢失液滴发生，不仅油墨的性质而且驱动喷头的压电元件的电压及其波形也很重要，模拟预先设定条件下的波形，同时喷出并涂抹红、绿、蓝三色墨滴。

20 作为油墨使用在聚尿烷树脂低聚物中分散无机颜料后，加入作为低沸点溶剂的环己酮、乙酸丁酯，加入作为高沸点溶剂的丁基卡必醇乙酸酯，并且添加作为分散剂的非离子系表面活性剂 0.01%，粘度为 6-8 厘泊的物质。

25 涂抹后的干燥是在自然环境下放置 3 小时，在 80℃热板上加热 40 分钟，最后用烘箱 200℃加热 30 分钟，进行油墨被膜的固化处理。在此条件下，可抑制像素中油墨被膜厚度差异在 10%以下，其结果，可抑制油墨色调差在 3 以下。

30 所述基板上以透明丙烯酸基树脂涂料作为涂层进行旋转喷涂，得到

平滑面。并且，此上面把 ITO 电极膜形成为所要图形，得到彩色过滤器。得到的彩色过滤器，在热循环耐久试验、紫外线照射试验、加湿试验等耐久试验上合格，确认作为液晶显示装置要素基板可充分应用。

5

（实施例 2）

厚 0.7mm、长 38cm、宽 30cm 无碱玻璃透明基板表面，用热浓硫酸中加入 1%过氧化氢水的洗涤液进行洗涤，用纯水漂洗后，进行空气干燥，得到清洁表面。在该表面上，以溅射法形成平均厚度为 0.5 微米的铝被膜，得到遮光被膜层。该表面上旋转喷涂光抗蚀剂 OFPR-800（东京应化制）。基板在 80℃热板上干燥 5 分钟，形成光抗蚀剂被膜。该基板表面上密贴描画所要矩阵图形形状的掩膜，进行 UV 曝光。然后，将其浸渍在 8%碱性氢氧化钾显像液中，同时除去未曝光的象素部分光抗蚀剂和铝被膜。铝具有碱溶解性，因此，可省略由酸腐蚀化工艺，工艺更合理。

10

15

20

在此基板上，作为第二层，仍以旋转化法涂抹正型透明丙烯系感光性树脂组合物。100℃，烘烤 20 分钟后，使用用于铝矩阵图形的模型化的掩膜修正版，进行 UV 曝光。未曝光部分的象素部分树脂仍用碱性显像液显像，并用纯水漂洗后旋转干燥，作为最终干燥，在 200℃进行 30 分钟烘烤充分固化树脂部分。形成的树脂层平均厚度为 4 微米。

25

为改善得到的两层矩阵图形中象素间隙部油墨湿润性，进行干腐蚀化，用 270nm 波长 UV 照射处理。刚进行照射处理之后，对比试验板上的对水接触角，在树脂被膜上平均 55 度，在玻璃基板上平均 35 度。

30

该基板上图形间隙象素部分，从喷墨打印喷头，高精度控制喷出作为色材的油墨，并涂抹。喷墨打印喷头使用 piezo 压电效果应用的精

密头，油墨滴为 12 微微升微小滴，每个象素 3-8 滴，逐次飞散并涂抹红、绿、蓝各颜色。为了防止喷头到目标象素堰的飞散速度、飞行弯度、被称为卫星等分散丢失液滴发生，不仅油墨的性质而且驱动喷头的压电元件驱动电压及其波形也很重要，模拟预先设定条件下的波形，同时喷出并涂抹油墨液滴。

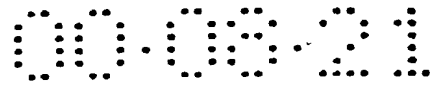
作为油墨使用在聚丙烯酸树脂低聚物中分散无机颜料后，加入作为低沸点溶剂的环己酮、乙酸丁酯，加入作为高沸点溶剂的丁基卡必醇乙酸酯，并且添加作为分散剂的非离子系表面活性剂 0.05%，粘度为 6-8 厘泊的物质。

油墨喷出、涂抹后的干燥条件是根据各颜色油墨的物性，附着红、绿、蓝色各油墨后，逐次设定，进行干燥固化。红和蓝色油墨具有中性流动特性，分别在自然环境下设定 2 小时，在 90℃热板上加热 20 分钟，最后在 180℃烘箱中实施干燥固化 45 分钟。绿色油墨具有非中性流动特性，触变性强，因此进行长达 5 小时的设定，最终烘焙在 200℃烘箱中干燥 30 分钟。根据此条件，可抑制象素中油墨被膜厚度差异在 5%以下，其结果，可抑制油墨色调差在 2 以下。

所述基板上透明丙烯酸树脂涂料作为涂层进行旋转喷涂，得到平滑面。并且，此上面把 ITO 电极膜形成为所要模型，得到彩色过滤器。得到的彩色过滤器，在热循环耐久试验、紫外线照射试验、加湿试验等耐久试验上合格，确认作为液晶显示装置要素基板可充分应用。

（实施例 3）

在与所述例 1 同样的玻璃透明基板上，进行同样的表面处理后，此表面上以镍寄生处理形成厚 0.3 微米的镍层薄膜，得到金属遮光层。在该表面上进行光抗蚀剂 OFPR-800（东京应化制）旋转喷涂。基板在 80℃热板上干燥 5 分钟，形成光抗蚀剂被膜。该基板表面上密贴描画所要矩阵图形的掩膜，进行 UV 曝光。然后，将其浸渍在 8%碱性氢氧



化钾显像液中，除去未曝光的象素部分光抗蚀剂。接着，曝光象素部分镍被膜用盐酸为主要成份的腐蚀液，进行腐蚀化除去。由此，得到矩阵图形第一层的镍薄膜遮光层（黑色矩阵图形，简称 BM）。

5 在此基板上，作为第二层，仍以旋转化法涂抹阴型透明丙烯酸系感光性树脂组合物。140℃，烘焙 10 分钟后，使用用于镍矩阵图形的模型的阴阳逆修正版，进行 UV 曝光。曝光的象素部分树脂仍用碱性显像液显像，并用纯水漂洗后，空气干燥。最终干燥在 200℃后烘焙 20 分钟充分固化树脂部分。该树脂层被膜平均厚度为 3 微米。

10

为改善得到的两层矩阵图形中象素间隙部油墨湿润性，用于腐蚀化，进行激光去灰处理。刚进行照射处理之后，对比试验板上的对水接触角是相对树脂被膜上平均 55 度，在玻璃基板上平均 30 度。

15

该基板上图形间隙象素部分，从喷墨打印喷头，高精度控制喷出作为色材的油墨，并涂抹。喷墨打印喷头使用 piezo 压电效果应用的精密头，油墨滴为 10 微微升微小滴，每个象素 6-12 滴，选择性地飞散。为了防止喷头到目标象素堰的飞散速度、飞行弯度、被称为卫星的分散丢失液滴发生，不仅油墨性质而且驱动喷头的元件驱动电压及其波形也很重要，模拟预先设定条件下的波形，同时喷出并涂抹红、绿、20 蓝三色油墨液滴。

20

油墨使用在聚丙烯酸树脂低聚物中分散无机颜料后，加入作为低沸点溶剂的丁醇，加入作为高沸点溶剂的甘油、乙二醇，进而加入作为分散剂的非离子系表面活性剂 0.01%，粘度为 4-6 厘泊的物质。25

25

涂抹后的干燥是在自然环境中放置 3 小时，进行油墨被膜层的设定后，在 80℃热板上加热 40 分钟，最后在 200℃烘箱中加热 30 分钟，进行油墨被膜的固化处理。在此条件下，可抑制象素中油墨被膜厚度差异在 10%以下，其结果，可抑制油墨色调差在 3 以下。30

30

所述基板上透明丙烯酸树脂涂料作为涂层进行旋转喷涂，得到平滑面。并且，在此上面把 ITO 电极膜形成所要模型，得到彩色过滤器。得到的彩色过滤器，在热循环耐久试验、紫外线照射试验、加湿试验等耐久试验上合格，确认作为液晶显示装置要素基板可充分应用。

(实施形态 3)

图 9 是模型化表示本发明实施形态 3 涉及的彩色过滤器的部分平面图。

图 10 是模型化表示图 9 的 A-A 沿线部分的部分断面图。

本实施形态 3 涉及彩色过滤器 3000，包括透明基板 310、实质上不透光（可见光）的遮光区域 320、可能透过光的透过区域 330。遮光区域 320 中有遮光层 322 和在该遮光层 322 上形成的堰 324。因此，透过区域 330 是由遮光区域 320 分隔的领域，具有在基板 310 上形成的着色层 332。

首先，对遮光区域 320 进行说明。

构成遮光区域 320 的遮光层 322 是在基板 310 上以指定的矩阵模型形成。遮光层 322，具有充分遮光性，具有墨色矩阵模型作用，并不特别限制其材质，可使用金属、树脂等。遮光层 322 的材质是膜厚小并可得到充分、均匀的遮光性的材质，最好使用金属。用于遮光层 322 的金属没有特别限制，可选择考虑到成膜及光腐蚀化的全工艺效率的金属。这些金属可使用铬、镍、铝等民用器件加工程序中所用的金属。以金属构成遮光层 322 时，如果其膜厚 $0.1\mu\text{m}$ 以上，可得到充分的遮光性，并且如果考虑金属层的密实性及脆性等，其膜厚最好为 $0.5\mu\text{m}$ 以下。

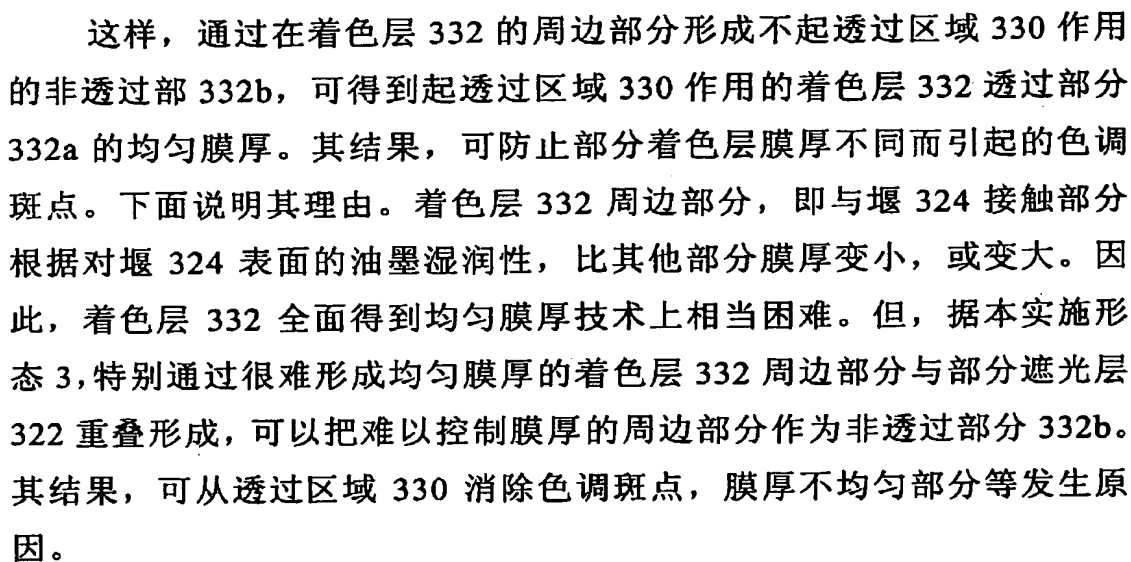
堰 324 在遮光层 322 上形成，具有指定的矩阵模型。该堰 324 分隔着色层区域，防止相邻着色层颜色的混合（混色）。因此，堰 324 的膜厚（高度 h （参照图 10））是根据形成着色层时注入的色材油墨不溢出，由该油墨层高度等关系而设定。堰 324 是从此观点出发，最好在膜厚 $1\sim 5\mu\text{m}$ 范围形成。

本实施形态 3 的特征是堰 324 平面图形中比遮光层 322 小一圈地形成。即堰 324 周围以指定宽度 d （参照图 10），露出遮光层 322 地形成。因此，该遮光层 322 上面的露出面 322a，如所述的理由，最好连续。

堰 324 是以可光解化树脂层构成。该感光性树脂，并不一定对水接触角大、疏水性良好，或具有遮光性，可广泛选择。作为构成堰 324 的树脂，可使用尿烷系树脂、丙烯酸系树脂、酚醛清漆系树脂、卡尔德（加伏）系树脂、聚亚酰胺树脂、聚羟基苯乙烯、聚乙烯醇等感光性树脂组合物。

着色层 322 是由构成光三原色的红、绿和蓝各色复数着色层 332R、332G、332B 组成。这些着色层 332 按指定的排列，例如条纹排列、三角排列或嵌镶排列等排列模型配置，以连续 3 色的着色层构成 1 像素。

着色层 332，如图 10 所示，并不限定在基板 310 露出面 310a 上，也在遮光层 322 的露出面 322a 上形成。而且，基板 310 露出面 310a 上形成的部分（以下称“透过部”）332a 是构成透过区域 330，实质上起着着色层作用。相反，位于遮光层 322 露出面 322a 上的部分（以下称“非透过部”）332b 中，因遮光层 322，从基板 310 一侧光或到基板 310 一侧的光实质上不透过，没有起着着色层作用。



另外，遮光层 322 露出面 322a 是从希望所述着色层 332 形成具有不均匀膜厚的部分，沿着着色层 332 的周边，即遮光层 322 的周边，连续形成环状。

(彩色过滤器的制造方法)

(1) 遮光层的形成

首先，如图 11 (A) 所示，在透明基板 310 上干镀金属，例如溅射法、蒸镀法、化学蒸镀法堆积膜厚 $0.1\sim 0.5\mu\text{m}$ 的金属层 3220。金属层 3220 的材料如前面所述，可使用铬、镍、铝等各种金属。然后，在金属层 3220 表面以光解法形成具有指定图形的抗蚀剂层 R1。之后，该抗蚀剂层 R1 作为掩膜有进行腐蚀化，进行金属 3220 的图形化。就这样，如图 11 (B) 所示，在基板 310 上形成具有指定模型的遮光层 322。

(2) 堰的形成

接着，如图 11 (C) 所示，在形成遮光层 322 的基板 310 上，形成树脂层 3240。该树脂层是由阴性型或阳型抗蚀剂形成。树脂层 3240 是由例如尿烷系列或丙烯酸系等光固化型（阴性型）感光性树脂构成。因此，用光掩膜 M1，进行曝光，并显像，由此完成树脂层 3240 的图形化。根据该方法，如图 11 (D) 所示，形成堰 324，形成遮光区域 320。关于堰 324 的构成，已叙述过，在此省略详细说明。该工艺中由遮光区域 320 分隔的着色层形成领域 3330 以指定图形形成。

接着，根据需要，在着色层形成工艺之前，进行基板表面的表面处理。这些表面处理可使用紫外线照射、等离子体照射、激光照射等方法。由该表面处理，可除去附着在基板 310 露出面 310a 上污染物质等，使该表面 310a 对水接触角变小，提高油墨的湿润性。更具体地讲，基板 310 露出面 310a 和堰 324 表面的对水接触角之差优选为 15° 以上。这样，通过控制基板 310 露出面 310a 和堰 324 表面对水接触，可在着色层形成领域 3330 露出面 310a 上密实性良好地提供油墨，同时根据堰 324 弹出油墨性质，可防止油墨超过堰 324 溢出。表面处理方法从工艺流程化适合点出发，最好采用大气压等离子体照射干腐蚀化。

(3) 着色层的形成

首先，如图 12 (A) 所示，在分隔遮光层 322 和堰 324 的着色层形成领域 3330 上，提供油墨，形成油墨层 3320。本实施形态 3 中作为

油墨提供方法，适用于喷墨打印方式的打印喷头的喷墨法。例如，在 50 微米角微细的着色层形成领域 3330 上精确地形成油墨层的方法是可微细化喷出油墨滴，并可最适合地控制喷出油墨滴数的喷墨打印方法。

5

10

为精确地在目标位置上（基板 310 的露出面 310a）提供微细化的油墨滴，首先，根据目标着色层形成领域 3330 露出面 310a 大小控制油墨滴大小。油墨滴大小，例如对 50 μm 角着色层形成领域 3330，优选控制在 6~30 微微升。并且，如果考虑生产能力，油墨大小最好为 12~20 微微升。另外，以喷墨打印喷头区散油墨滴，在准确提供到目标时，优选控制油墨滴在区散途中不分散，且直接飞散的条件。

15

同实施形态 2 中说明，本实施形态 3 也优选包含改善油墨层干燥过程平滑性的手段。一个手段是在油墨中加入高沸点溶剂，减慢油墨干燥速度的方法。另外的手段是控制提供的油墨干燥条件的方法。干燥条件是根据油墨的特性，可适用在自然环境中的设定和 40~100℃ 烘焙至少一种，并与 150~300℃ 最终烘焙组合。

20

本实施形态 3 中着色层 332 是按红、绿和蓝各颜色依次形成。这些着色层 332 的形成顺序没有特别限制。如图 12 (B) 所示例，首先形成绿色着色层 332G，其后，如图 12 (C) 所示，形成红色着色层 332R 或蓝色着色层 332B，最后形成剩下颜色的着色层。

25

本实施形态 3 中，因堰 324 侧面由遮光层 322 侧面后退，在遮光层上形成台阶。因此，如图 12 (A) 所示，在着色层形成领域 3330 上形成油墨层 3320 时，即使油墨层 3320 的一部分溢到堰器层 324，也使该油墨层停留在遮光层 322 露出面 322a 和堰器层 324 侧面形成的台阶上，防止流入相邻着色层形成领域 3330 基板 310 的露出面 310a 中。其结果，可防止油墨混杂引起的着色层混色发生。

30

红、绿和蓝各颜色的着色层如果选择喷墨打印方式的彩色喷头或复数喷头，也可同时形成。

(4) 外涂层等的形成

接着，如图 12 所示，形成着色层 332 后，根据需要，形成为得到本滑表面的外涂层 340。并且，如图 12 (D) 所示，在外涂层 340 的表面上，根据需要，形成共同电极 350，制成彩色过滤器 300。这些外涂层 340 和共同电极 350 可根据适用彩色过滤器的电光学装置构成而设计。

(作用效果)

下面叙述本实施形态 3 彩色过滤器的主要作用效果。

(a) 堰 324 是在平面模型上比遮光层 322 宽度窄的宽度形成，露出部分遮光层 322。以具有该露出面 322a，在难以得到均匀膜厚的着色层 332 周边形成不起透过区域 330 作用的非透过部分 332b。其结果，本实施形态 3 的彩色过滤器可以达到起透过区域 330 作用的着色层 332 透过部分 332a 的均匀膜厚，因此难以产生色调斑点等缺陷，且对比度高。

(b) 以设定遮光层 322 和堰 324，可分别独立设定遮光功能和着色层分隔功能，可确实发挥两者作用。其结果，本实施形态的彩色过滤器很难产生不充分遮光性和混色引起的像素缺陷。并且，以分割这些功能方法，可广泛选择构成遮光层和堰的最适合材料，在生产费用上也有利。特别是遮光层 322 由金属层构成时，可得到膜厚小、均匀且充分遮光性。

(c) 本实施形态 3 中，因堰 324 的侧面从遮光层 322 的侧面后退，可在遮光层 322 上形成台阶。因此，可在该阶段上停留油墨，即使部分油墨层溢出堰 324，也可防止该油墨层流入相邻着色层形成领域基板

另外，根据本实施形态的彩色过滤器制造方法，主要具有以下作用效果。

(a) 根据本实施形态的彩色过滤器制造方法，可用少的工艺形成本实施形态的彩色过滤器制造方法。即以喷墨法形成着色层，可减少光解模型化工艺，而简化工艺。另外，因为以喷墨法在着色层提供油墨，可只在必要的着色层形成领域上提供油墨。因此，可避免因光刻法除去不需要部分时的色材损失，降低彩色过滤器费用。

(b) 本实施形态中，在形成着色层之前进行基板表面的表面处理，除去附着在基板 310 露出面 310a 上的污染物质等，可降低该表面 310a 对水接触角，提高油墨的湿润性。这样，通过控制基板 310 露出面 310a 和堰 324 表面对水接触角，可在着色层形成领域 3330 露出面 310a 上提供密实性良好状态的油墨，同时根据堰 324 的排斥油墨性质，可控制油墨越过堰 324 溢出。另外，油墨干燥过程中，可抑制油墨被堰拉伸产生的膜厚斑点。

(彩色过滤器的变形例)

图 13 是模型化表示本实施形态 3 中彩色过滤器变形例的部分断面图。图 13 所示的彩色过滤器 400 相对图 10 所示的所述彩色过滤器 300。在彩色过滤器 400 中，与图 9 和图 10 所示的彩色过滤器 300 实质上具有同样功能的部分上给予同一标记，省略其详细说明。

该例彩色过滤器 400 的堰 324 形状不同于所述彩色过滤器 300。该例中堰 324 的幅方向断面形状为锥形，上端宽小于下端，几乎为梯形。

堰 324 因具有这样锥形形状，除了所述彩色过滤器 300 的作用效果还具有以下优点。

即堰 324 因具有这样锥形形状，可充分确保着色层 322 非透过部 332b 上部宽度。其结果，可相对减小遮光层 322 露出面 322a 的宽度，增大透过区域 330 基板 310 表面的有效面积，可确保提供像素领域的面积更大。

锥形状堰 324 可用以下方法形成。

在形成遮光层的面上，全面、均匀涂抹感光性树脂。涂抹的方法为典型的旋转涂抹法，也可使用印刷、胶片复印、条码涂抹等方法。准备阴性型光掩膜，进行定位曝光，进行光照射部分的固化反应。并且，以显像、烘烤，完成堰。堰的锥形角度控制可用材料的感度调整。

(实施例)

下面对本实施形态 3，举例详细说明。

厚 0.7mm，长 38cm，宽 30cm 无碱性玻璃透明基板表面用热浓硫酸中加入 1 重量%过氧化氢水的洗涤液进行洗净，用纯水漂洗后，进行空气干燥，得到清洁表面。在该表面上，以溅射法形成平均膜厚为 $0.2\mu\text{m}$ 的铬膜，得到金属层。在该金属层的表面上进行光抗蚀剂 OFRR-800（东京应化制）旋转喷涂。基板在 80°C 热板上干燥 5 分钟，形成光抗蚀剂层。该基板表面上密贴描出所需矩阵图样的掩膜片，进行紫外线曝光。然后，将其浸渍在 8 重量%氢氧化钾碱性显像液中，除去未曝光部分光抗蚀剂，使抗蚀剂图形化。接着，露出的金属层用盐酸为主要成分的腐蚀液，进行腐蚀除去。由此得到具有指定矩阵模型的遮光层（黑色矩阵模型）。遮光层的膜厚约 $0.2\mu\text{m}$ 。另外，遮光层的宽度约 $22\mu\text{m}$ 。

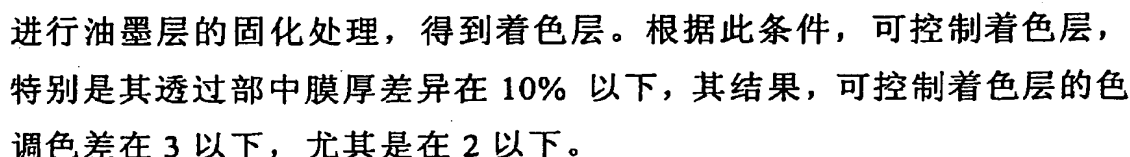
10

15

20

25

30

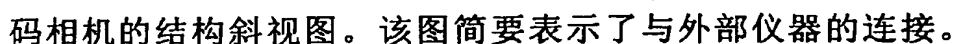


(电光学装置)

彩色液晶显示装置 1000 是一般由组合彩色过滤器 300 和对向基板 380，两者之间加入液晶组合物 370 而构成的。液晶显示装置 1000 的一方基板 380 内侧以矩阵状形成 TFT（薄膜晶体管）元件（没有图示）和像素电极 352。另外，作为另一方基板，在面对像素电极 352 的位置上设置排列红、绿、蓝着色层 332 的彩色过滤器 300。基板 380 和彩色过滤器 300 对面的各面上形成定向膜 360、362。对这些定向膜 360、362 进行平滑处理，可按一定方向排列液晶分子。另外，基板 310 和彩色过滤器 300 的外侧面上分别连接偏振光板 390、392。另外，作为背景光，一般使用荧光灯（没有图示）和散射板的组合，以液晶组合物作为光快门，变化背景光透过率，进行显示。

下面举出使用本发明实施形态 1~3 的彩色过滤器的电子仪器
例。

37



5

10

20

25

30

示情报输出源、显示情报处理电路、时钟发生电路等各种各样电路和
对这些电路提供电力的电源电路等的显示信号生成部。显示部上，例
如个人电脑 3000 时，根据从输入部 3300 输入的情报供给用显示信号
生成部生成的显示信号，形成显示画像。

5

组合本发明液晶显示装置的电子仪器并不限定在数码相机和个人
电脑，可举出电子记事本、便笺 POS 末端，IC 卡，微型影碟机、液晶
投影机、多媒体的个人电脑（PC）和（EWS）文字处理机、TV、取景
器或监视器直观型的录放像记录机、电子计算器、汽车导行装置、接
触板等装置、时钟、游戏机等各种各样的电子仪器。

10

液晶显示板，从驱动方式而言，可使用板自体不用开关元件的单
纯矩阵液晶显示板和静态驱动液晶显示板，用 TFT（薄膜晶体管）为
代表的三端子开关元件或 TFD（薄膜二极管）为代表的二端子开关元
件的活性矩阵液晶显示板；从电光学特性而言，可使用 TN 型、STN
型、主客型、相转移型、强介质型等各种类型的液晶板。

15

本发明涉及的装置是从这几个特定实施形态进行说明，但在其宗
旨范围内可有多样变形。例如，所述实施形态中作为电光学装置的映
像显示手段（电光学显示部），使用液晶显示器例进行说明，但本发
明并不限于这些，可使用例如薄型布朗管、或用于液晶快门等的小型
电视、电发光显示装置、等离子体显示器、CRT 显示器、FED（场发
射显示器）板等各种各样的电光学手段。

20

产业上利用可能性

25

本发明的彩色过滤器可使堰具有金属膜和感光性有机薄膜的叠层
结构，因此，容易进行基板的亲油墨性处理和堰的疏油墨性处理。特
别是通过在感光性有机薄膜上添加氟系列表面活性剂和混合氟系列聚
合物的方法，可调整堰的疏油墨性。因此，备有本发明彩色过滤器的
液晶显示装置具有没有着色斑点和显示斑点、高精细的特性。

30

根据本发明彩色过滤器的制造方法，可提供适合于喷墨法的具有堰的彩色过滤器。特别是不需要除去金属膜腐蚀所用的抗蚀剂，直接作为堰使用，因此，可简化制造工艺，制造低费用的彩色过滤器。

5

根据本发明，以精密控制打印喷头，在微细的矩阵模型间隙中精密且高效率地提供油墨。选择符合油墨物性控制、提供油墨的物性的干燥条件，得到均匀油墨被膜厚度，并可达到色调斑点实际色差在 3 以下。

10

通过在基板上实施外表处理，薄膜电极作为形成彩色过滤器完成，并使用该彩色过滤器的方法，可用容易且省能量的程序得到对比度等颜色特性良好的液晶显示装置。

说明书附图

图 1

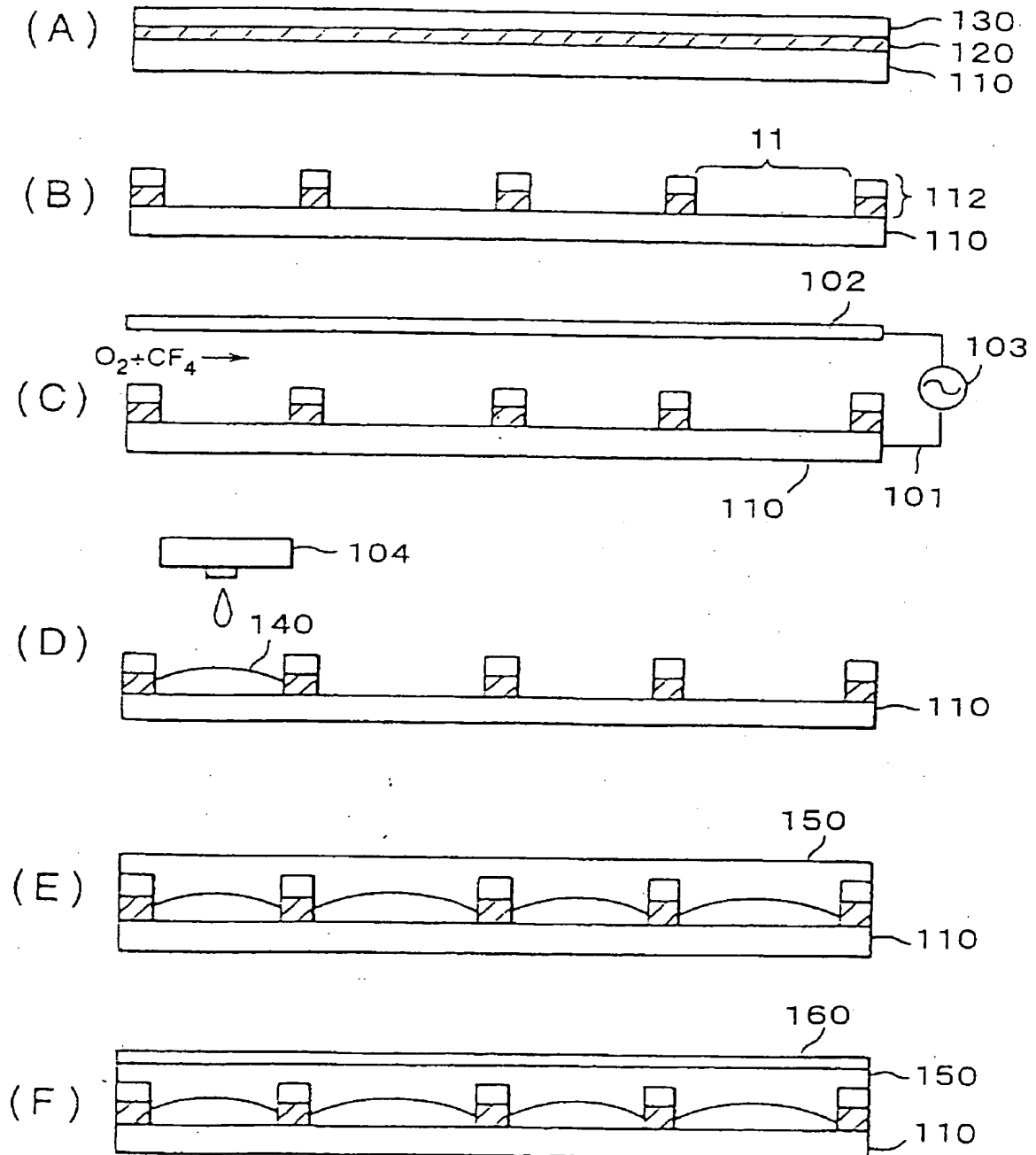


图 2

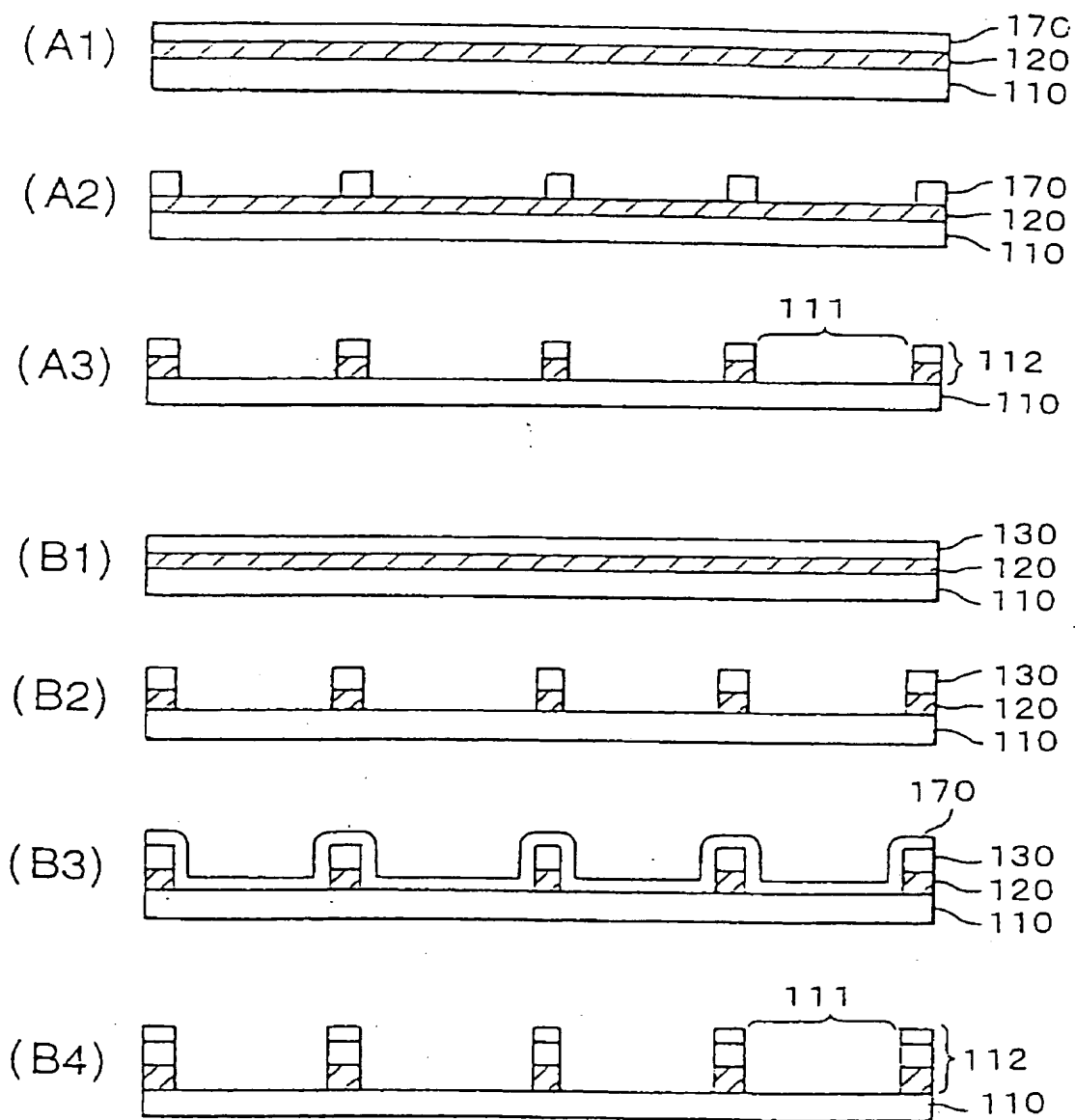


图 3

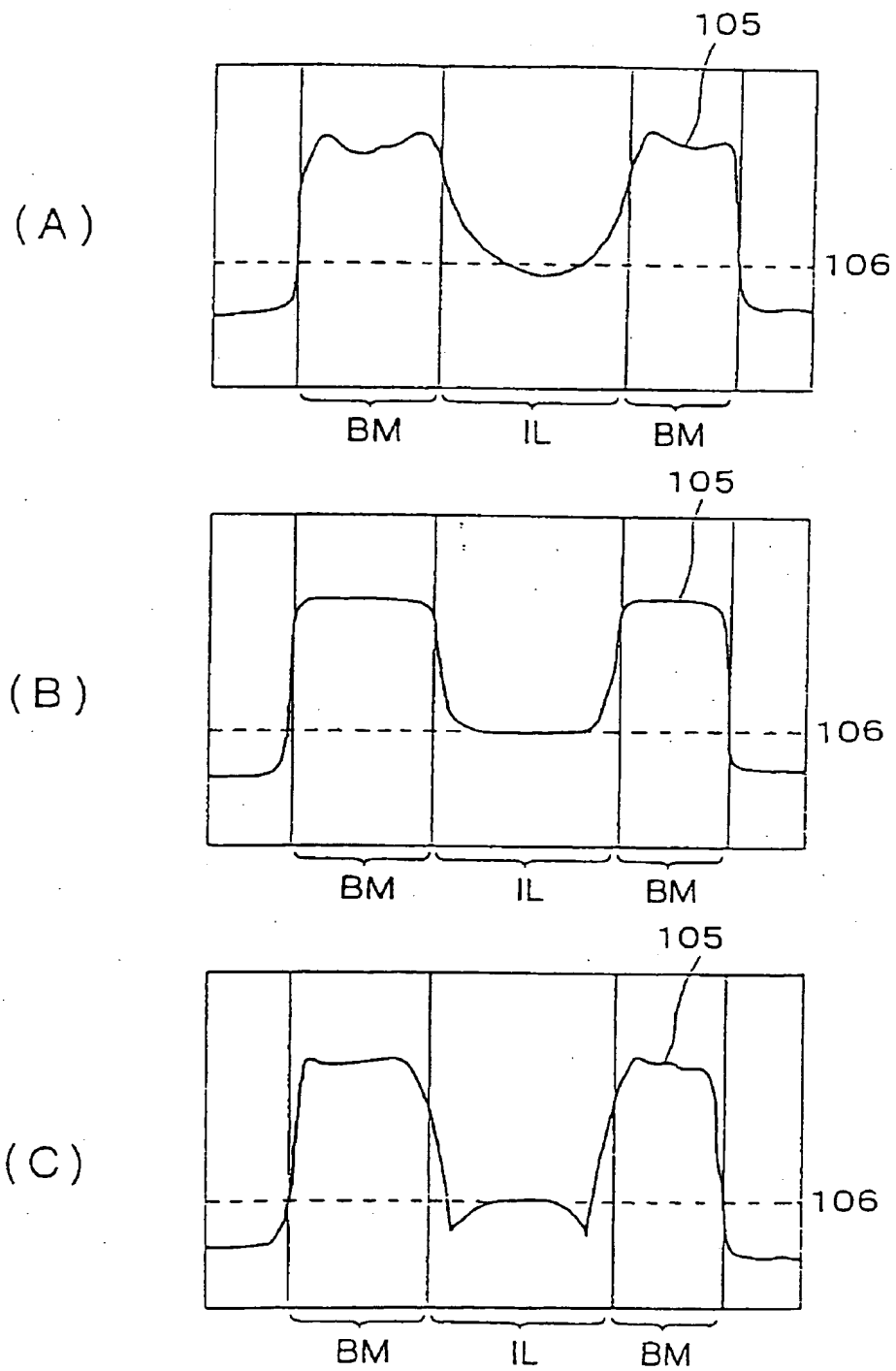


图 4

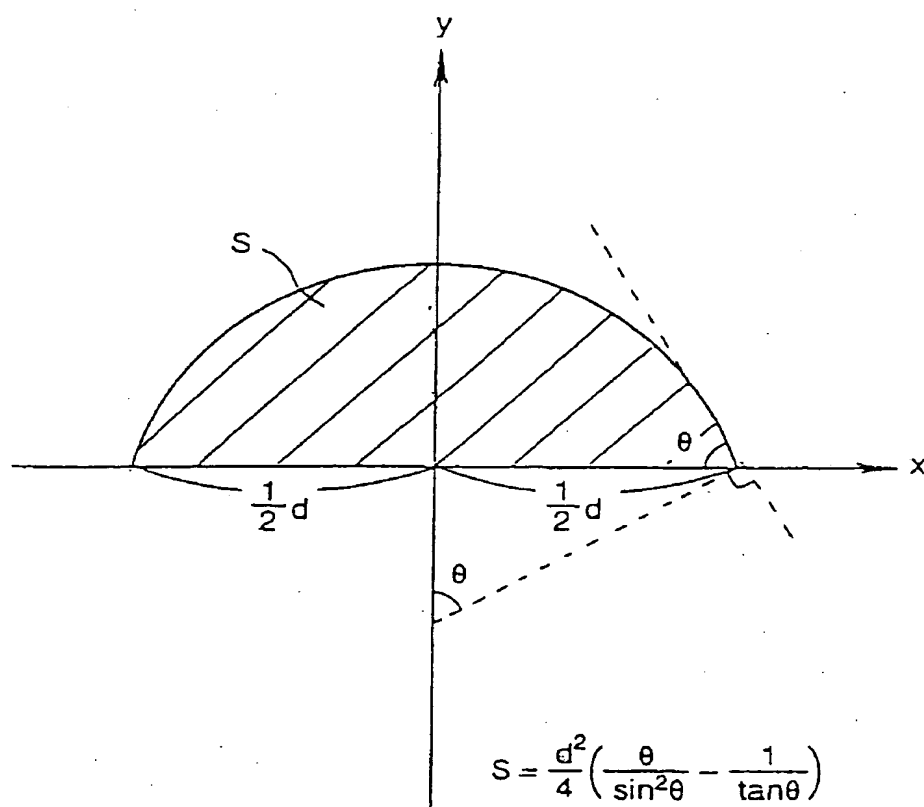


图 5

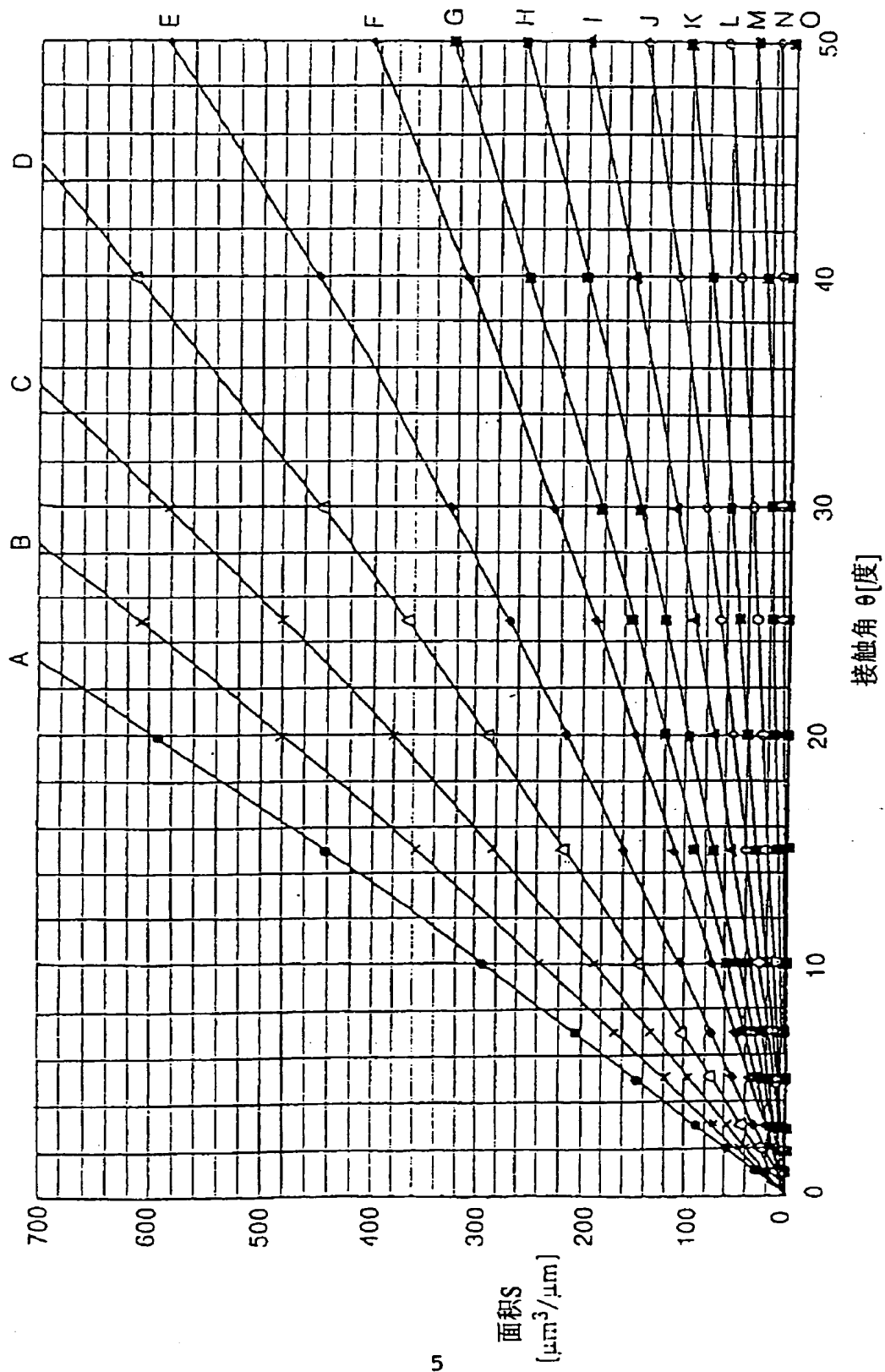


图 6

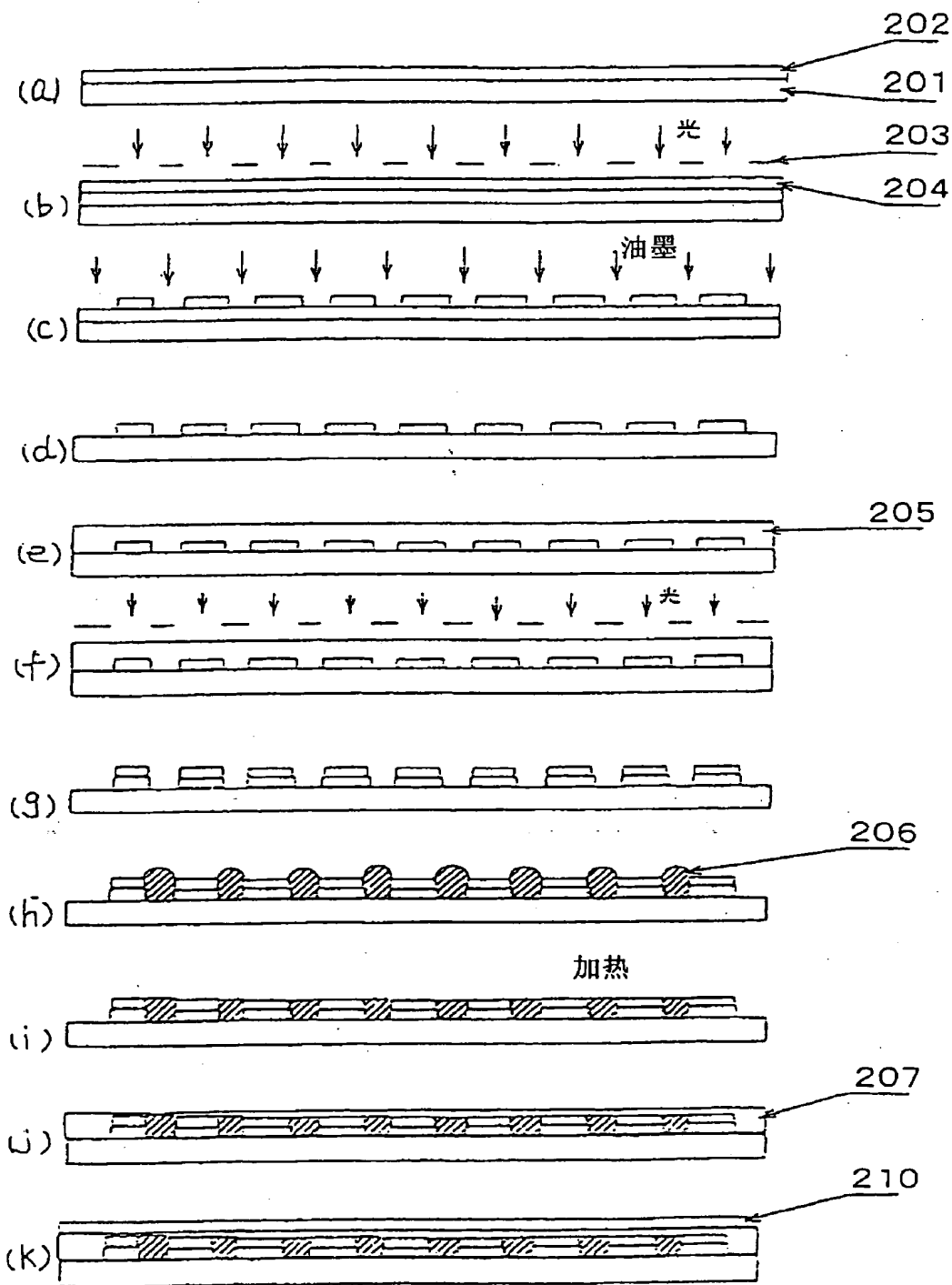


图7

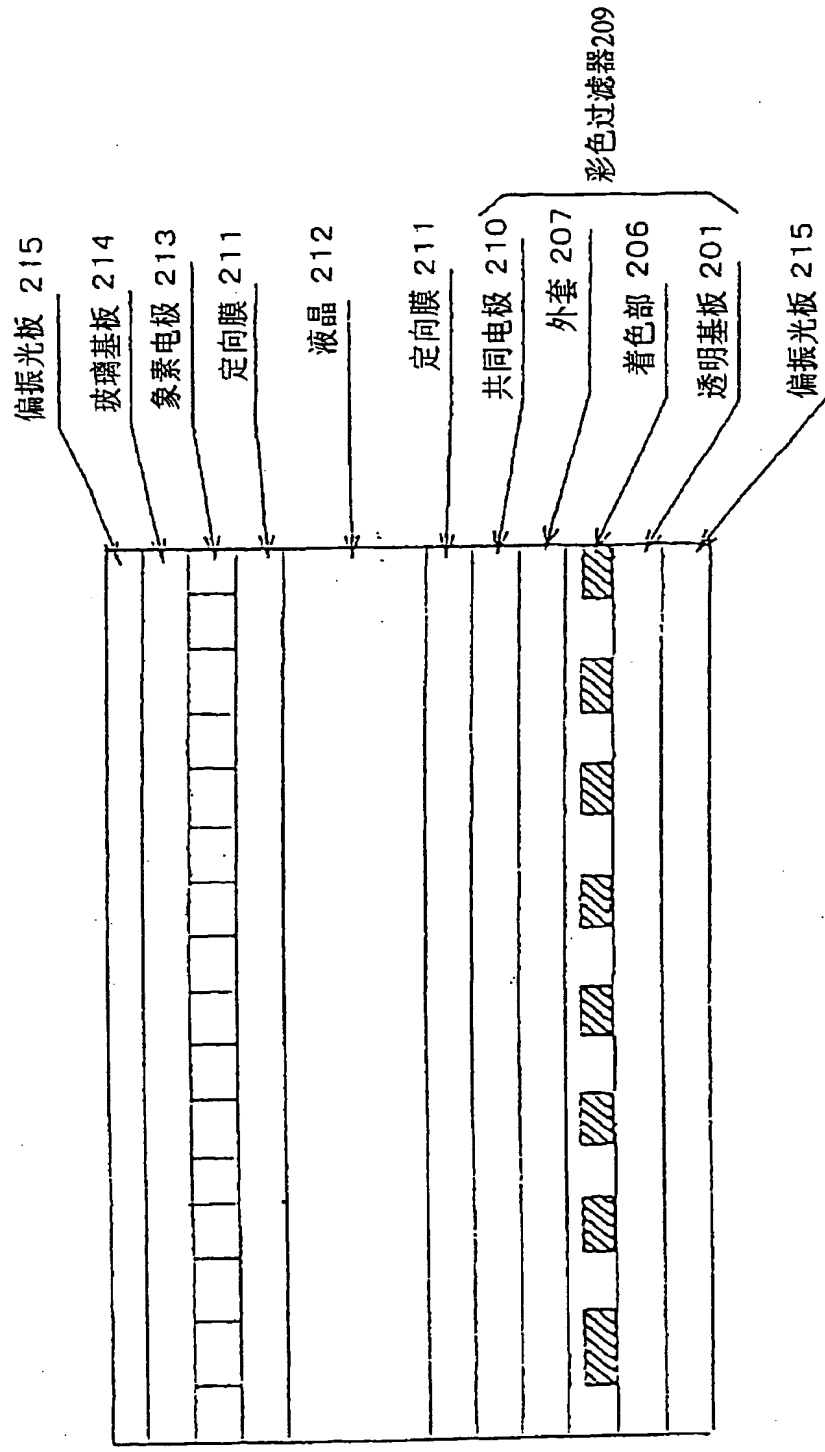
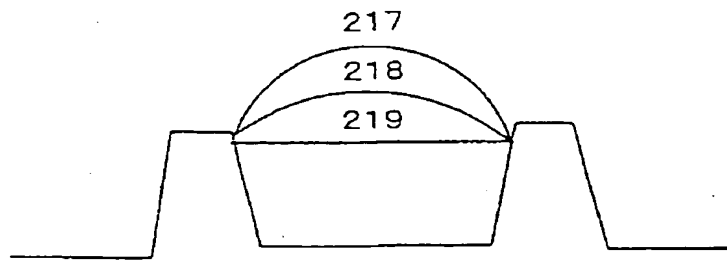
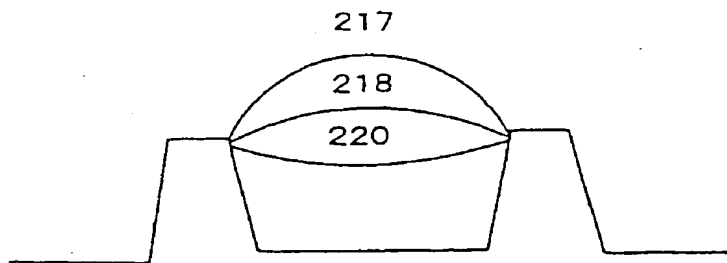


图 8

(a)



(b)



(c)

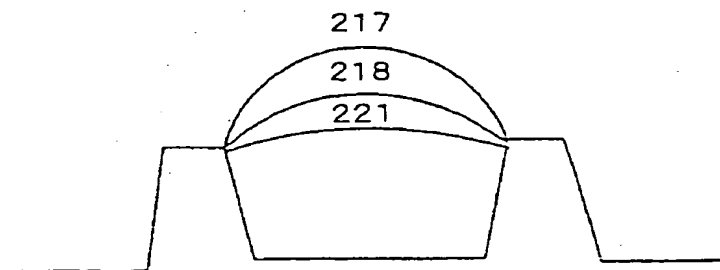


图 9

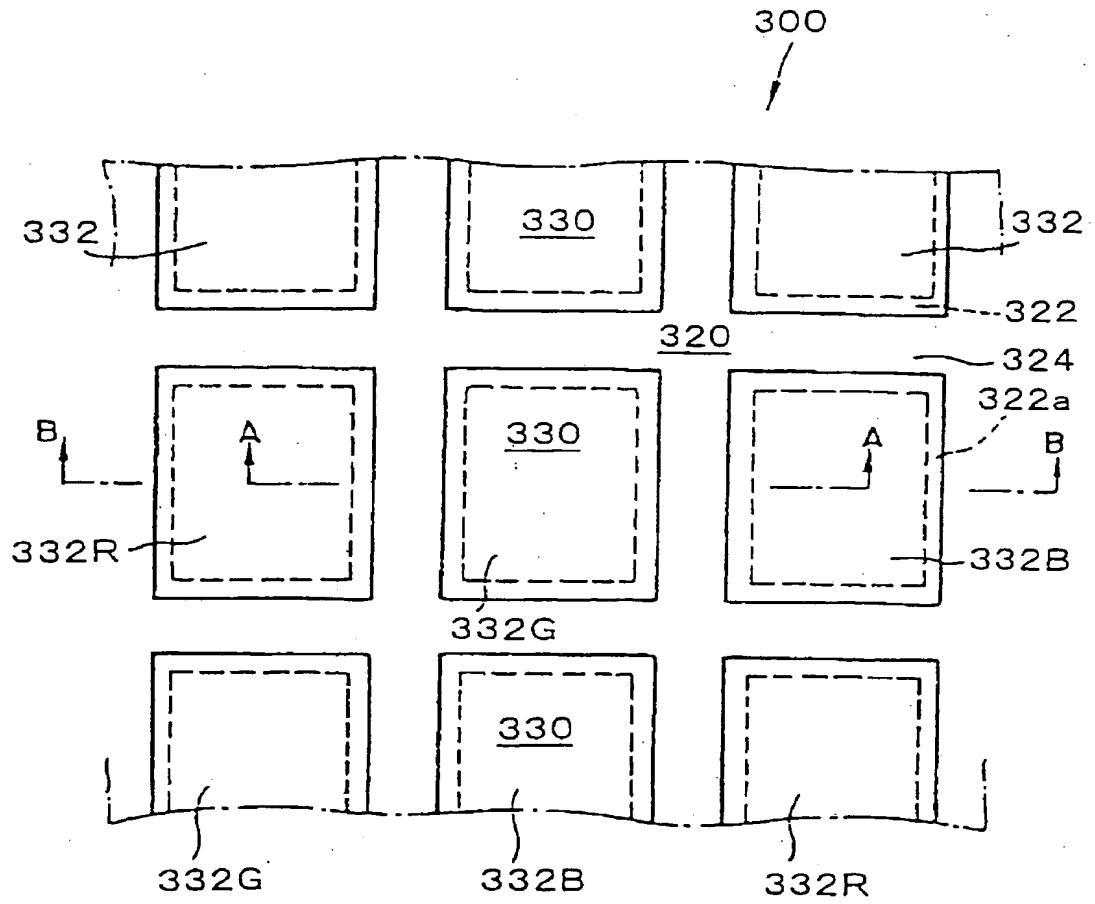


图 10

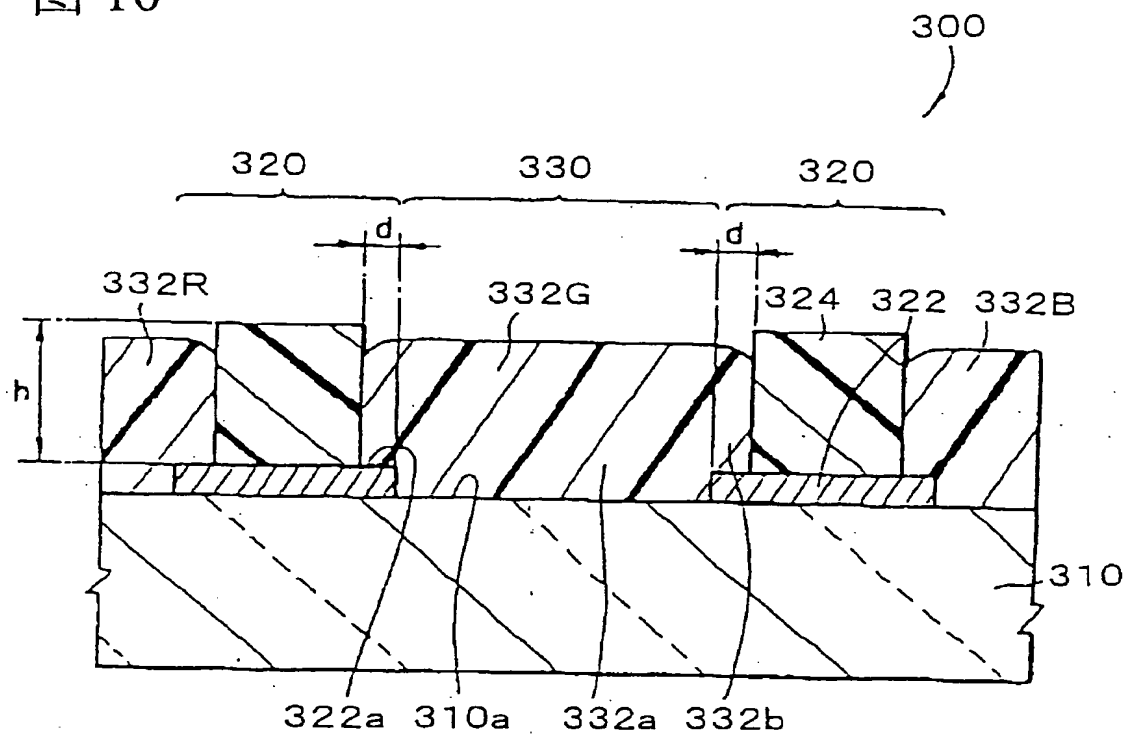


图 11

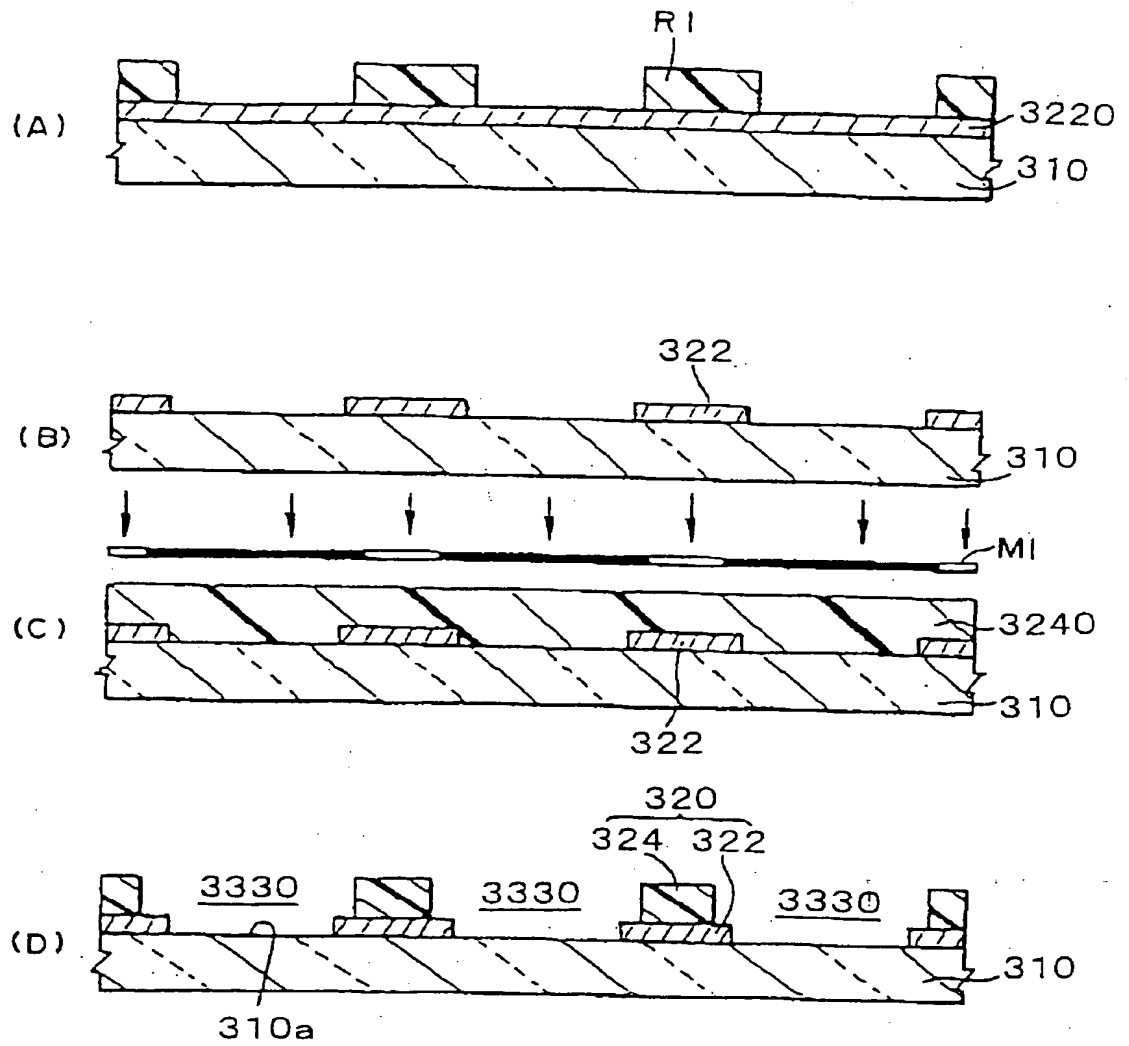


图 12

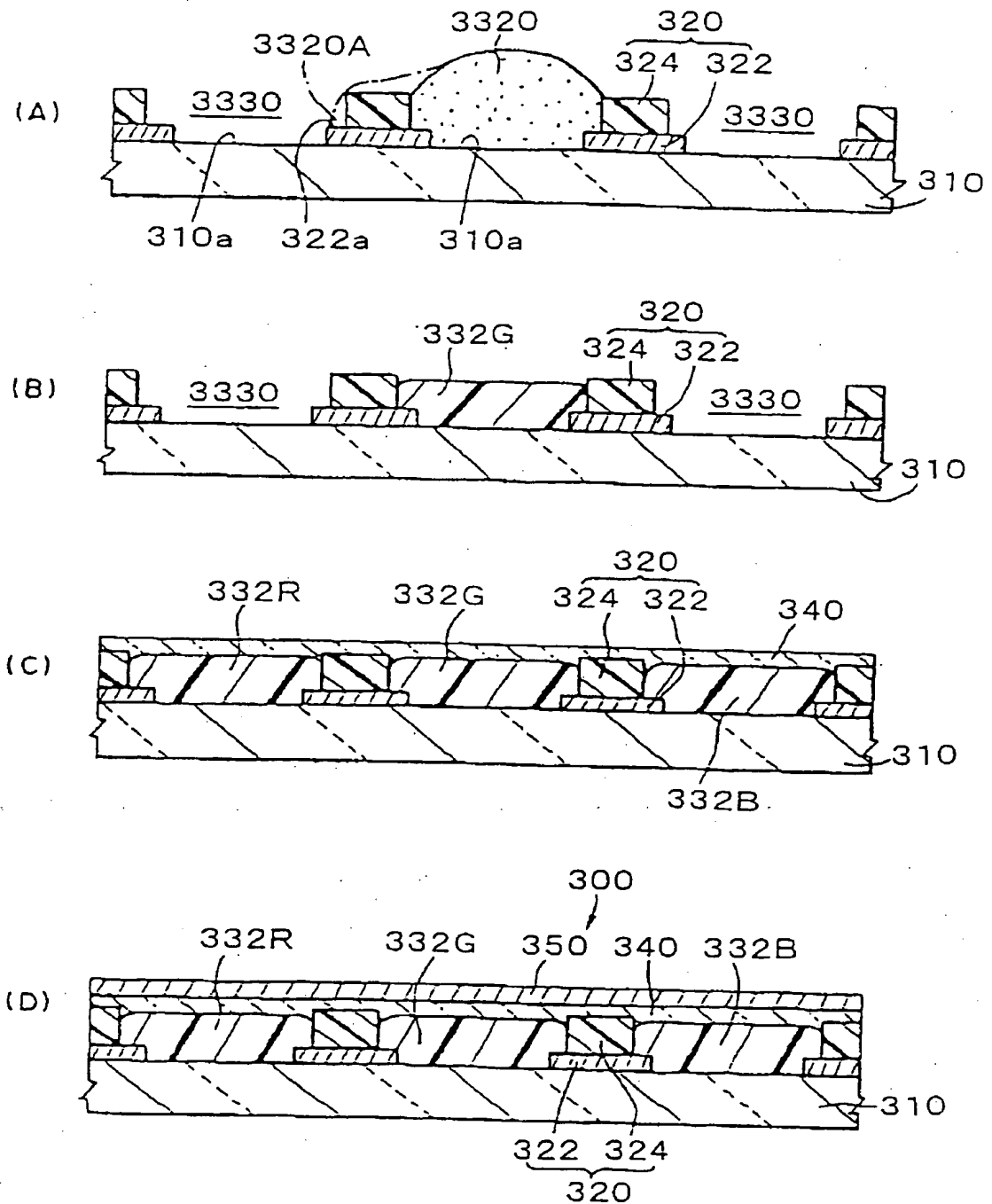


图 13

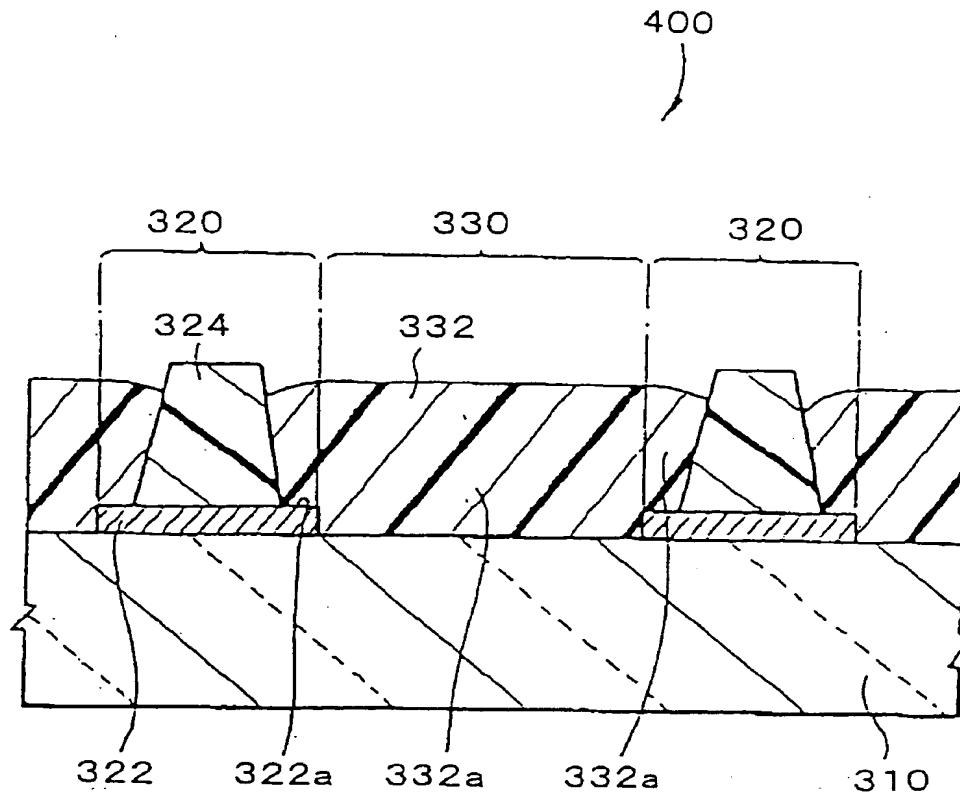


图 14

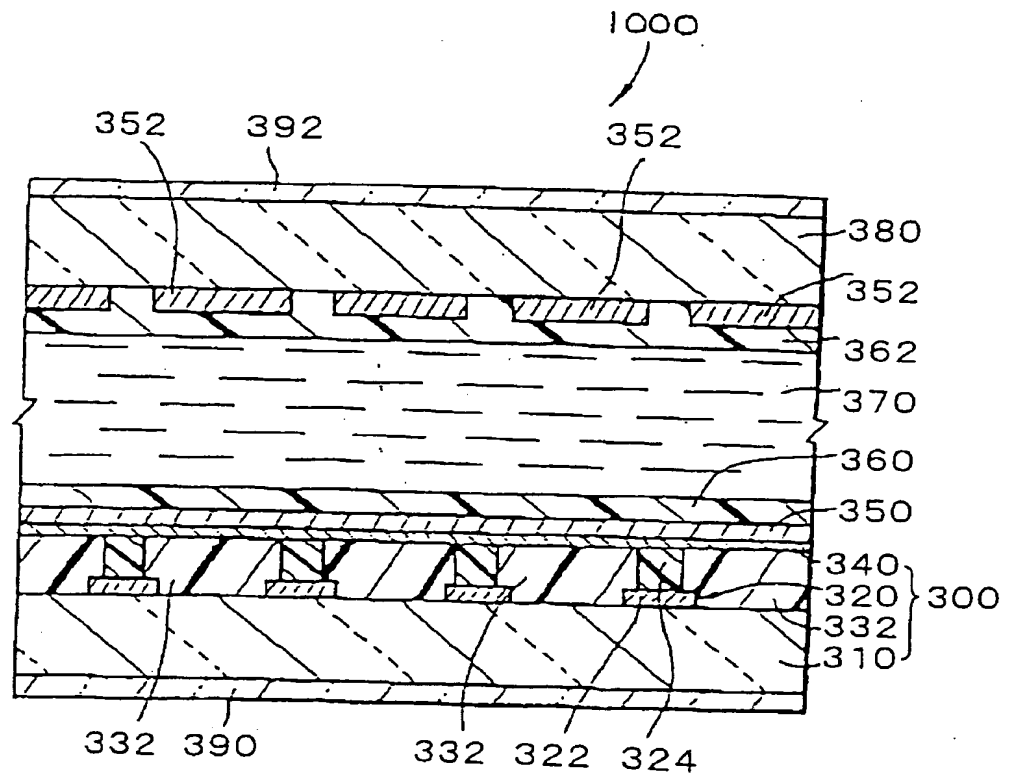


图 15

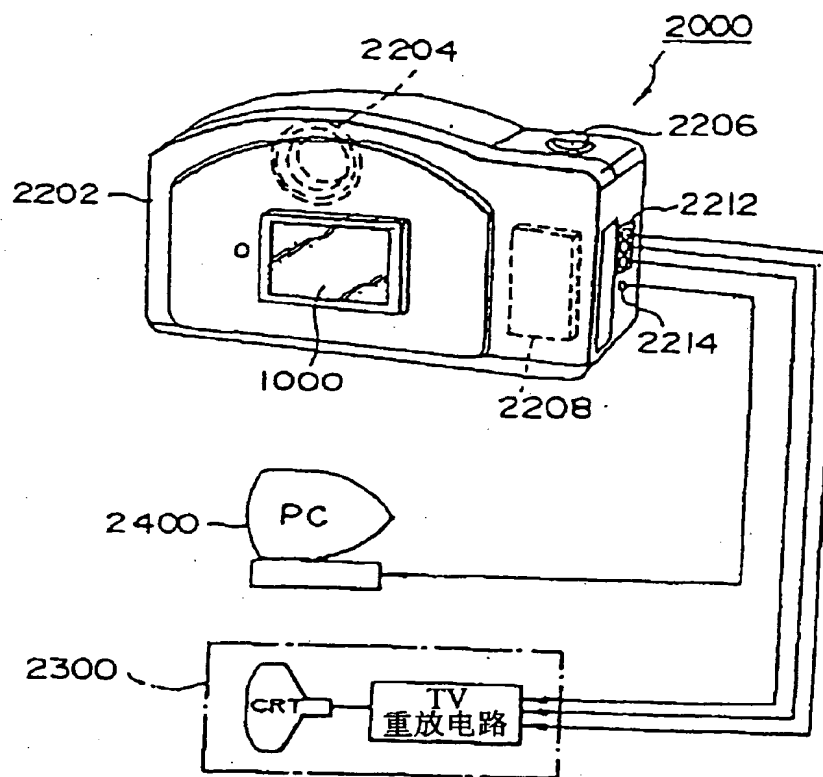


图 16

